РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 308 173** (13) **C2**

(51) МПК
H04Q 7/20 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004126155/09, 23.09.2003**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.09.2003

(30) Конвенционный приоритет:
07.11.2002 KR 10-2002-0068922

(43) Дата публикации заявки: **27.01.2006**

(45) Опубликовано: **10.10.2007 Бюл. № 28**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 1021892 A1, 26.07.2000. RU 2157598 C2, 10.10.2000. WO 01/78321 A1, 18.10.2001.**

(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу:
25.04.2005

(86) Заявка PCT:
KR 03/01940 (23.09.2003)

(87) Публикация PCT:
WO 2004/028174 (01.04.2004)

Адрес для переписки:
115184, Москва, Средний Овчинниковский пер., 12, ЗАО "Инэврика", пат.пов. О.Н.Майорову, рег. № 1049

(72) Автор(ы):
ЛИ Ён-Тэ (KR),
ЙИ Сын-Чун (KR),
ЛИ Со-Ён (KR)

(73) Патентообладатель(и):
Эл Джи Электроникс Инк. (KR)

RU 2308173 C2

(54) СХЕМА РАДИОСВЯЗИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫХ И МНОГОАДРЕСНЫХ УСЛУГ

(57) Реферат:

Схема радиосвязи, применимая в универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UMTS), предоставляющая услуги передачи пакетных данных, таких как мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS) одному или более пользователей с модификацией (увеличением) некоторых существующих протоколов радиосвязи с использованием нового транспортного канала (нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими "многоадресный DSCH") и/или установлением новых совместно используемых физических нисходящих каналов [физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) и физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH)]. Уровень управления радиоканалом (RLC) предусмотрен в единственном управляющем контроллере радиосети (CRNC) так, что одна и та же услуга MBMS может быть передана множеству терминалов через "многоадресный DSCH" без многократного предоставления множества уровней RLC во многих управляющих контроллерах радиосети (CRNC). Или устанавливаются физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) и физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH), чтобы обеспечить регулярную передачу услуги MBMS, разрешая пользователям одновременный доступ к одной или более услугам MBMS, что является техническим результатом. 2 н. и 15 з.п. ф-лы, 17 ил.

RU 2308173 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 308 173** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H04Q 7/20 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004126155/09, 23.09.2003**

(24) Effective date for property rights: **23.09.2003**

(30) Priority:
07.11.2002 KR 10-2002-0068922

(43) Application published: **27.01.2006**

(45) Date of publication: **10.10.2007 Bull. 28**

(85) Commencement of national phase: **25.04.2005**

(86) PCT application:
KR 03/01940 (23.09.2003)

(87) PCT publication:
WO 2004/028174 (01.04.2004)

Mail address:
115184, Moskva, Srednij Ovchinnikovskij per., 12, ZAO "Inehvrika", pat.pov. O.N.Majorovu, reg. № 1049

(72) Inventor(s):
LI En-Teh (KR),
JI Syn-Chun (KR),
LI So-En (KR)

(73) Proprietor(s):
Ehl Dzhi Ehlektroniks Ink. (KR)

(54) RADIOCOMMUNICATION CIRCUIT FOR PROVIDING MULTIMEDIA BROADCASTING AND MULTI-ADDRESS SERVICES

(57) Abstract:

FIELD: radio communications.

SUBSTANCE: radiocommunication circuit may be used in universal mobile telecommunication system (UMTS), which provides packet data transfer service, such as multimedia broadcasting/multi-address service (MBMS) for one or more users with modification (increase) of some existing radiocommunication protocols with usage of new transport channel (descending jointly used channel with one-to-many connection "multi-address DSCH") and/or setting of new jointly used physical descending channels [physical descending jointly used controlling channel (C-PDSCH) and physical descending jointly used channel for data transmission (D-PDSCH)]. Radio channel control level (RLC) is provided in the single radio network controller (CRNC) in such a way, that one and the same MBMS service may be transmitted to a set of terminals through "multi-address DSCH" without repeated provision of a set of RLC levels in many radio network controllers (CRNC). Or, physical descending jointly used control channel (C-PDSCH) and physical descending jointly used data transmission channel (D-PDSCH) are set up to provide regular transmission of MBMS service, allowing users to access one or more MBMS services simultaneously.

EFFECT: increased efficiency.

2 cl, 17 dwg

RU 2308173 C2

RU 2308173 C2

Текст описания представлен в факсимильном виде

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение касается предоставления услуг радиочастотной (беспроводной или мобильной) передачи данных, таких как мультимедийные широковещательные и многоадресные услуги (MBMS), в системе радиосвязи (беспроводной или мобильной), такой как универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS), каковой является система IMT-2000 европейского типа. Мультимедийные широковещательные и многоадресные услуги (MBMS) могут быть предоставлены множеству пользователей посредством модификации существующего транспортного канала [(т. е. преобразования совместно используемого нисходящего канала (DSCH) в совместно используемый нисходящий канал (DSCH) с соединением один со многими] и/или путем установления двух новых совместно используемых физических нисходящих каналов [т. е. нисходящий совместно используемый канал на физическом уровне (C-PDSCH) и нисходящий совместно используемый канал на физическом уровне (D-PDSCH)].

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS) представляет собой систему мобильной связи третьего поколения, которая развилась из европейского стандарта, известного как глобальная система подвижной (мобильной) связи (GSM), целью которой является предложение улучшенных услуг подвижной связи на основе базовой сети глобальной системы связи (GSM) и технологии широкополосного множественного доступа с кодовым разделением (W-CDMA).

В декабре 1998 г. организации ETSI (Европейский институт стандартизации электросвязи) в Европе, ARIB/TTC (Ассоциация представителей радиоэлектронной промышленности и деловых кругов/Комиссия по технологии телекоммуникаций) в Японии, Комитет T1 Института стандартов США и TTA (Ассоциация по технологии телекоммуникаций) в Корее образовали группу «Проект партнерства по системам третьего поколения» (3GPP), которая в настоящее время создает подробную спецификацию для стандартизации универсальной подвижной телекоммуникационной системы (UMTS).

Работа по стандартизации универсальной подвижной телекоммуникационной системы (UMTS), выполняемая группой 3GPP, привела к образованию пяти групп технических спецификаций (TSG), каждая из которых нацелена на образование элементов сети, имеющих независимые операции. Более конкретно, каждая группа TSG разрабатывает, утверждает и контролирует стандартные технические условия в соответствующей области. Среди них, группа сети радио доступа (TSG-RAN) разрабатывает технические требования для функций, требуемых элементов и интерфейса универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN) универсальной подвижной телекоммуникационной системы, которая представляет собой новую наземную сеть радио доступа (RAN) (т. е. радиоинтерфейс) для поддержки технологии доступа W-CDMA в универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UMTS).

I. Особенности UTRAN

Составляющими элементами универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN) являются: контроллеры радиосети (RNC), базовые станции (Узлы B - «Node-B») и оборудование пользователя (UE), такое как терминал. Контроллеры радиосети (RNC) обеспечивают автономное управление ресурсами радиосвязи (RRM) посредством универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN). Базовые станции (Узлы B) основаны на тех же принципах,

что и базовые станции глобальной системы подвижной (мобильной) связи (GSM), являясь физическим элементом, осуществляющим радиопередачу и прием с ячейками (сотами). Оборудование пользователя в универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UMTS) основано на тех же принципах, что и мобильные станции (MS) глобальной системы подвижной (мобильной) связи (GSM).

На фиг. 1 показаны компоненты типичной универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UMTS), откуда видно, что универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS) обычно включает, среди многих других компонентов, оборудование пользователя (UE), такое как терминал 10, универсальную наземную сеть 100 радио доступа (UTRAN) и базовую сеть 200 (CN). Универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS) использует ту же самую базовую сеть, что и сеть подвижной связи с пакетной передачей данных (GPRS), но использует совершенно новые интерфейсы радио доступа.

Универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) включает одну или более подсистем 110, 120 радиосети (RNS). Каждая подсистема 100, 120 радиосети (RNS) включает контроллер 111, 121 радиосети (RNC) и одну или более базовых станций 112, 113, 122, 123 (Узел B), управляемых контроллерами 111, 121 радиосети (RNC).

Контроллеры 111,121 радиосети (RNC) выполняют такие функции, как распределение и управление радиоресурсами, и служат точкой доступа по отношению к базовой сети 200.

Базовые станции 112, 113, 122, 123 («Node-B»), которые управляются контроллерами 111, 121 радиосети (RNC), получают информацию, посылаемую физическим уровнем терминала 10 (например, мобильной станцией, оборудованием пользователя и/или устройством абонента) через восходящий канал связи (UL: от терминала к сети) и передают данные на терминал 10 через нисходящий канал связи (DL: от сети к терминалу). Таким образом, базовые станции 112, 113, 122, 123 («Node-B») служат точками

доступа к универсальной наземной сети 100 радио доступа (UTRAN) для терминала 10.

Базовая сеть 200 включает, среди прочих элементов, центр 210 коммутации подвижной связи (MSC) для поддержки услуг по коммутации цепей, шлюзовый коммутационный центр 220 подвижной связи (GMSC) для управления соединениями с другими сетями с коммутацией линий связи, узел 230 поддержки (SGSN), обслуживающий сеть подвижной связи с пакетной передачей данных (GPRS), для поддержки услуг обмена пакетными данными и шлюзовый узел 240 (GGSN) поддержки сети подвижной связи с пакетной передачей данных (GPRS) для управления соединениями с другими сетями с коммутацией пакетов.

Главная функция универсальной наземной сети 100 радио доступа (UTRAN) состоит в том, чтобы установить и поддерживать канал радио доступа (RAB) для соединения при вызове между терминалом 10 и базовой сетью 200. Базовая сеть 200 применяет к каналу радио доступа требования по качеству обслуживания (QoS) абонентов с соединением один с одним, а канал радио доступа поддерживает требования по качеству обслуживания (QoS), установленные базовой сетью 200. Аналогично, универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) может удовлетворить требования по качеству обслуживания (QoS) абонентов соединения один с одним, устанавливая и поддерживая канал радио доступа.

Услуга радио доступа может быть далее подразделена на более низкие концептуальные уровни, а именно: на услугу радиоинтерфейса «Iu» и услугу канала радиосвязи. Услуга радиоинтерфейса «Iu» обеспечивает надежную передачу данных пользователя между граничными узлами универсальной наземной сети 100 радио доступа (UTRAN) и базовой сетью 200, а услуга канала радиосвязи обеспечивает надежную передачу данных пользователя между терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN).

Услуга передачи данных, предоставляемая конкретному терминалу 10, подразделяется на услугу по коммутации каналов связи (смена каналов) и услугу коммутацией пакетов (пакетным обменом). Например, типичная услуга речевой телефонии подпадает под услуги по коммутации каналов, а услуга просмотра информации (Web-браузер) через Интернет-соединение классифицируется как услуга по коммутации пакетов.

Для поддержки услуги с коммутацией каналов контроллеры 111, 121 радиосети (RNC) соединяются с центром 210 коммутации подвижной связи (MSC) базовой сети 200, а центр 210 коммутации подвижной связи (MSC) соединяется со шлюзовым коммутационным центром 220 подвижной связи (GMSC), который управляет подключениями к другим сетям входящих или исходящих сообщений.

Для услуги пакетной коммутации предусмотрены соответствующие услуги узла 230 поддержки (SGSN), обслуживающего сеть подвижной связи с пакетной передачей данных (GPRS), и шлюзового узла 240 (GGSN) поддержки сети подвижной связи с пакетной передачей данных (GPRS), управляющего соединениями с другими сетями с коммутацией пакетов, базовой сети 200. Например, узел 230 поддержки (SGSN), обслуживающий сеть подвижной связи с пакетной передачей данных (GPRS), поддерживает пакетную коммуникацию, поступающую в контроллеры 111, 121 радиосети (RNC), а шлюзовый узел 240 (GGSN) поддержки сети подвижной связи с пакетной передачей данных (GPRS) управляет соединением с другими сетями с пакетной коммутацией такими как сеть Интернет.

II. Различные интерфейсы универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN)

Между разными структурными элементами сети существует интерфейс, который обеспечивает обмен данными во время связи между ними. Интерфейс между контроллерами 111, 121 радиосети (RNC) и базовой сетью 200 определяется как интерфейс «lu». Интерфейс «lu» называется "lu-PS", если он

подключен к зоне с пакетной коммутацией, и называется "lu-CS", если он подключен к зоне с коммутацией каналов.

Для поддержания надлежащих соединений между терминалами 10 и сетью [универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) и базовая сеть 200] требуются различные типы идентификаторов. Описание, касающееся временного идентификатора радиосети (RNTI), буден дано ниже. Временный идентификатор радиосети (RNTI) использует данные идентификации (распознавания) терминала 10 при поддержании соединения между терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN). Чтобы сделать это, задаются и используются четыре типа временных идентификаторов радиосети (RNTI), а именно: временный идентификатор обслуживающего контроллера радиосети (S-RNTI), временный идентификатор дрейфового контроллера радиосети (D-RNTI), временный идентификатор радиосети ячейки (соты) (C-RNTI) и временный идентификатор универсальной наземной сети радио доступа (U-RNTI).

Временный идентификатор обслуживающего контроллера радиосети (S-RNTI) назначается обслуживающим контроллером радиосети (SRNC), когда установлено соединение между терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN), и он становится данными, которые обеспечивают распознавание соответствующего терминала 10 обслуживающим контроллером радиосети (SRNC). Временный идентификатор дрейфового контроллера радиосети (D-RNTI) назначается дрейфовым контроллером радиосети (DRNC), когда имеет место переключение между контроллерами 111, 121 радиосети (RNC) в соответствии с перемещением терминала 10. Временный идентификатор радиосети ячейки (соты) (C-RNTI) представляет собой данные, которые обеспечивают распознавание терминала 10 в управляющем контроллере радиосети (CRNC), и терминалу 10 управляющим контроллером радиосети (CRNC) назначается новое значение временного идентификатора радиосети ячейки (соты) (C-RNTI) всякий раз, когда терминал 10 входит в новую ячейку (соту). Наконец, временный идентификатор

универсальной наземной сети радио доступа (U-RNTI) содержит идентификатор обслуживающего контроллера радиосети (SRNC), временный идентификатор обслуживающего контроллера радиосети (S-RNTI), и поскольку обслуживающий контроллер радиосети (SRNC) управляет терминалом 10 и поскольку данные распознавания терминала 10 внутри соответствующего обслуживающего контроллера радиосети (SRNC) могут быть известны, поэтому временный идентификатор универсальной наземной сети радио доступа (U-RNTI) может рассматриваться, как предоставляющий полные данные распознавания терминала 10.

При передаче данных через общий транспортный канал временный идентификатор радиосети ячейки (соты) (C-RNTI) или временный идентификатор универсальной наземной сети радио доступа (U-RNTI) включается в заголовок протокольного блока данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU) на уровне управления общими и совмещенными каналами (MAC-c/sh). При этом индикатор типа идентификатора пользователя (ID), указывающий тип временного идентификатора радиосети (RNTI), который был включен, также включается вместе с ним в заголовок протокольного блока данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU).

Для наземного радио доступа к универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UTRA) обычно применяются два типа способов передачи сигнала на физическом уровне, а именно: режим временного разделения дуплексного канала (TDD) и режим частотного разделения дуплексного канала (FDD). Радиоинтерфейс режима частотного разделения дуплексного канала (FDD) для наземного радио доступа к универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UTRA) имеет логические каналы, которые отображаются в транспортные каналы, которые в свою очередь отображаются в физические каналы. Преобразование логического канала в транспортный канал происходит на уровне управления доступом к среде (MAC), который является нижним подуровнем уровня канала данных (уровня 2).

В нисходящем канале (DL) от сети к терминалу для передачи пакетных данных обычно доступны три различных типа транспортных каналов, а именно: выделенный канал (DCH), совместно используемый нисходящий канал (DSCH) и канал прямого доступа (FACH).

Выделенные каналы (DCH) назначаются отдельным пользователям через процедуры установления и разрыва соединения и подвергаются воздействию замкнутого контура управления мощностью передачи, что, если он используется для такой услуги канала, как речевая связь, стабилизирует вероятность ошибок по битовым сообщениям (BER) и оптимизирует производительность множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA).

Совместно используемый нисходящий канал (DSCH) представляет собой совместно используемый канал, на котором может осуществляться временное уплотнение (мультиплексирование) нескольких пользователей. Никаких процедур установления и разрыва соединения не требуется, и физический канал, на который отображен совместно используемый нисходящий канал (DSCH), не передает сигналов управления мощностью передачи. Однако, поскольку все равно требуется замкнутый контур управления мощностью передачи, пользователи, которым разрешен доступ к услугам совместно используемого нисходящего канала (DSCH), должны иметь соответствующий выделенный канал (DCH), который активирован. Выделенный канал (DCH), если он еще не включен в связи с другой услуги передачи, должен быть активирован, просто, чтобы разрешить доступ к совместно используемому нисходящему каналу (DSCH) и передавать только сигналы физического уровня.

Канал прямого доступа (FACH) совместно используется несколькими пользователями для передачи коротких блоков данных, но, в отличие от совместно используемого нисходящего канала (DSCH), никакого замкнутого контура управления мощностью передачи не действует и для доступа к

данному каналу не должен активироваться никакой соответствующий выделенный канал (DCH).

Для каждого из вышеперечисленных каналов различные комбинации коэффициента расширения спектра (SF) и степени кодирования могут обеспечить полосу пропускания и защиту, требуемые для услуг передачи разных данных и условий связи.

III. Структура протоколов универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN)

На фиг. 2 показана структура протокола интерфейса радио доступа между терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN), который основан на стандартах сети беспроводного доступа 3GPP. Здесь протокол интерфейса радио доступа имеет горизонтальные уровни, включающие физический уровень, уровень канала данных и уровень сети, и имеет вертикальные плоскости, включающие плоскость пользователя для передачи собственно данных и плоскость управления для передачи управляющих сигналов.

Плоскость пользователя представляет собой область, в которую передается поток информационного обмена (трафик) пользователя, такой как речь либо пакеты данных по протоколам Интернета (IP). Плоскость управления – область, в которую передается информация управления, такая как интерфейс сети или поддержание и управление вызовом.

На фиг. 2 уровни протокола могут быть подразделены на первый уровень (L1), второй уровень (L2) и третий уровень (L3) на основе трех нижних уровней стандартной модели взаимодействия открытых систем (OSI), которая хорошо известна в системе связи. Рассмотрим каждый уровень, показанный на фиг. 2.

Первый уровень (L1) использует различные методы радиосвязи, чтобы предоставить услугу передачи информации для верхних уровней. Первый

уровень (L1) соединен через транспортный канал с уровнем управления доступом к среде (MAC), расположенным на верхнем (предшествующем) уровне, и данные между уровнем управления доступом к среде (MAC) и физическим уровнем передаются через этот канал передачи.

Данные передаются через транспортный канал в соответствии с временным интервалом передачи (TTI). Физический канал передает данные после разделения в определенные промежутки времени, называемые кадрами. Чтобы синхронизировать транспортный канал между пользователем (терминал 10) и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN), используется номер кадра соединения (CFN). Для транспортных каналов, за исключением канала пейджинга, значение номера кадра соединения (CFN) находится в диапазоне от 0 до 255. То есть CFN повторяется (циркулирует) с периодом 256 кадров.

Кроме номера кадра соединения (CFN), используется также системный номер кадра (SFN), чтобы синхронизировать физический канал. Значение системного номера кадра (SFN) находится в диапазоне от 0 до 4095 и, таким образом, он повторяется (циркулирует) с периодом 4096 кадров.

Уровень управления доступом к среде (MAC) предоставляет услугу переназначения параметров уровня управления доступом к среде (MAC) для распределения и перераспределения радиоресурсов (беспроводных ресурсов). Уровень управления доступом к среде (MAC) подключен к верхнему уровню, называемому уровнем управления радиоканалом (RLC) через логический канал, и различные логические каналы предоставляются в соответствии с типом передаваемой информации. В общем, когда передается информация плоскости управления, используется канал управления. Когда передается информация плоскости пользователя, используется канал информационного обмена (канал трафика).

Уровень управления доступом к среде (MAC) подразделяется на подуровень управления широковещательным каналом (MAC-b), подуровень управления выделенным каналом (MAC-d) и подуровень управления общим и

совестно используемым каналами (MAC-c/sh) в соответствии с типом управляемого транспортного канала. Подуровень управления широковещательным каналом (MAC-b) управляет широковещательным каналом (BCH), осуществляющим широковещательную передачу различных данных и системной информации.

Подуровень управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh) управляет совместно используемым транспортным каналом, таким как канал прямого доступа (FACH), нисходящий совместно используемый канал (DSCH) или аналогичными, которые один терминал использует совместно с другими терминалами. В универсальной наземной сети 100 радио доступа (UTRAN) подуровень управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh) расположен в управляющем контроллере радиосети CRNC) и управляет каналами, совместно используемыми всеми терминалами в соте, так, что для каждой соты существует один подуровень управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh). Соответственно подуровень управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh) существует также в каждом терминале 10.

Подуровень управления выделенным каналом (MAC-d) управляет выделенным каналом (DCH), который представляет собой выделенный транспортный канал для конкретного терминала 10. Соответственно, подуровень управления выделенным каналом (MAC-d) расположен в обслуживающем контроллере радиосети (SRNC), который управляет соответствующим терминалом 10, и один подуровень управления выделенным каналом (MAC-d) существует также в каждом терминале 10.

Уровень управления радиоканалом (RLC) обеспечивает поддержку для надежной передачи данных и может выполнять функцию сегментации и конкатенации блоков служебных данных (SDU) уровня управления радиоканалом (RLC), поступающих с верхнего уровня. Блок служебных данных (SDU) уровня управления радиоканалом (RLC), переданный с верхнего уровня, корректируется по размеру в соответствии с пропускной способностью

на уровне управления радиоканалом (RLC) и к нему добавляется информация заголовка, и затем передается на уровень управления доступом к среде (MAC) в виде блока протокольных данных (PDU), т. е. блока протокольных данных уровня управления радиоканалом (RLC PDU). Уровень управления радиоканалом (RLC) включает буфер уровня управления радиоканалом (RLC) для хранения блоков служебных данных уровня управления радиоканалом (RLC SDU), или блока протокольных данных уровня управления радиоканалом (RLC PDU)., поступающих с верхнего уровня.

Уровень управления радиоканалом (RLC) может быть частью плоскости пользователя или плоскости управления в соответствии с подключенным к нему верхним уровнем. Уровень управления радиоканалом (RLC) является частью плоскости управления, когда данные принимаются с уровня управления радиоресурсами (RRC) (объясняется ниже), а во всех остальных случаях уровень управления радиоканалом (RLC) является частью плоскости пользователя.

Уровень протокола сходимости пакетных данных (PDCP) находится на верхнем уровне относительно уровня управления радиоканалом (RLC), позволяя эффективно передавать данные по радиоинтерфейсу с относительно малой полосой пропускания через сетевой протокол, такой как «IPv4» (протокол сети Интернет версия 4) или «IPv6» (протокол сети Интернет версия 6). С этой целью уровень протокола сходимости пакетных данных (PDCP) выполняет функцию сокращения излишней информации управления, используемой в проводной сети, и эта функция называется сжатием заголовка.

Могут быть использованы различные типы методов сжатия заголовка, такие как «RFC2507» и «RFC3095» [робастное сжатие заголовка: (ROHC)], которые описаны в инструкциях Международной группы по Стандартизации Интернета под названием IETF (Комитет инженерной подготовки сети Интернет). Эти методы разрешают передачу только абсолютно необходимой информации, требуемой для заголовочной части данных, и, таким образом,

передача меньшего объема управляющей информации может снизить общий объем данных, которые должны быть переданы.

Как можно видеть из фиг. 2, применительно к уровню управления радиоканалом (RLC) и уровню протокола сходимости пакетных данных (PDCP) на одном таком уровне может существовать множество модулей. Это возможно потому, что один терминал может иметь много радиолиний (беспроводных линий), и обычно для каждой радиолинии используется только один модуль уровня управления радиоканалом (RLC) и один модуль уровня протокола сходимости пакетных данных (PDCP)

Уровень управления широковещательной/многоадресной передачей (BMC) выполняет функции планирования сотового широковещательного сообщения (CB), переданного из базовой сети 200, и широковещательной передачи сотового широковещательного сообщения (CB) модулям пользователя (UE), расположенным в определенной соте или сотах. В универсальной наземной сети 100 радио доступа (UTRAN) сотовое широковещательное сообщение (CB), переданное с верхнего уровня, объединяется с информацией, такой как идентификатор (ID) сообщения, порядковый номер, схема кодирования и т. п., и передается на уровень управления каналом радиосвязи (RLC) в виде сообщения уровня управления широковещательной/многоадресной передачей (BMC) и на уровень управления доступом к среде (MAC) через общий канал информационного обмена (трафика) (CTCH), который является логическим каналом. Логический канал информационного обмена (CTCH) назначается для транспортного канала [т. е. канала прямого доступа (FACH)] и для физического канала [т. е. вторичного общего физического канала управления (S-CCPCH)].

Уровень управления радиоресурсами (RRC), расположенный в нижней части уровня 3 (L3), задается только в плоскости управления и управляет транспортными каналами и физическими каналами в отношении настройки, реконфигурации и освобождения (завершения либо разрыва) канала радио каналов (RB). Здесь под радио каналом понимается услуга, предоставляемая

уровнем 2 (L2) для передачи данных между терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN). В общем, под установлением канала радиосвязи понимается процесс оговаривания характеристик уровня протокола и канала, требуемых для предоставления конкретной услуги передачи данных, и задания соответствующих частных параметров и способов управления таковыми.

Среди радиоканалов радиоканал, используемый для обмена сообщениями уровня управления радиоресурсами (RRC) или сообщениями NAS (без доступа к слою) между конкретнымм терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN), носит название радиоканал сигнализации (SRB). Если установлен радиоканал сигнализации (SRB) между конкретным терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN), то между терминалом 10 и универсальной наземной сетью 100 радио доступа (UTRAN) существует соединение на уровне управления радиоресурсами (RRC). Терминал 10, имеющий соединение на уровне управления радиоресурсами (RRC), называется терминалом, подключенным в режиме уровней управления радиоресурсами (RRC), а терминал 10 без соединения в режиме уровней управления радиоресурсами (RRC) называется терминалом, находящемся в нерабочем режиме. Терминал 10, подключенный в режиме уровней управления радиоресурсами (RRC), классифицируется в зависимости от полученного канала по состояниям, включающим «Cell_PCH» (вызов ячейки) или «URA_PCH» (вызов ячейки в зоне регистрации UTRAN), «Cell_FACH» (ячейка с каналом прямого доступа), «Cell_DCH» (ячейка с выделенным каналом).

Для терминала 10 в состоянии «Cell_PCH» установлены выделенные логический канал и транспортный канал (выделенный канал - DCH), и выделенный транспортный канал (DCH) всегда находится на приеме. Если был установлен нисходящий совместно используемый канал (DSCH), то выделенный транспортный канал (DCH) и нисходящий совместно используемый канал (DSCH) могут приниматься вместе. Для терминала 10 в

состоянии «Cell_FACH» установлены выделенный логический канал и транспортный канал прямого доступа (FACH), и всегда могут быть приняты данные канала прямого доступа (FACH). В состоянии «Cell_FACH» выделенный транспортный канал (DCH) и нисходящий совместно используемый канал (DSCH) не могут находиться на приеме. Для терминала 10 в состояниях «Cell_PCH» и «URA_PCH» выделенный логический канал не был установлен. Однако, в этом состоянии может быть получено сообщение пейджинга через канал вызова (PCH) или сообщение широковещательной службы в сотовых системах (CBS) через канал прямого доступам (FACH).

Здесь «URA» (зона регистрации универсальной наземной сети 100 радио доступа) является зоной, определяемой одной или более сотами, и обеспечивает эффективный способ для поддержки мобильности терминала 10. Когда терминал 10 в состоянии «URA_PCH», то универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) не знает, в какой соте расположен соответствующий терминал 10, но можно узнать, в какой зоне регистрации универсальной наземной сети 100 радио доступа «URA» расположен терминал 10. Таким образом, при осуществлении пейджинга (персонального радиовызова) пейджинговое сообщение передается во все соты, которые входят в состав определенной зоны «URA». И напротив, если терминал 10 в состоянии «Cell_PCH», то, так как универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) может определить соту, в которой расположен терминал 10, то пейджинговые сообщения передаются только в эти конкретные соты, где находится данный терминал 10.

Далее рассмотрим в деталях нисходящий совместно используемый канал (DSCH). Нисходящий совместно используемый канал (DSCH) используется для передачи выделенной управляющей информации или данных информационного потока (потока трафика) ко множеству пользователей, которые совместно используют канал. Выполняется кодовое уплотнение (мультиплексирование) для множества пользователей, так что может быть

совместно использован один канал. Таким образом, нисходящий совместно используемый канал (DSCH) может быть задан серией кодовых наборов.

В отличие от восходящего канала, нисходящий канал страдает от проблемы дефицита кода (т. е. нехватки кода). Это происходит потому, что существует предел для количества кодов, которое может иметь сота для одной базовой станции (Узел В - «Node-B»)). Это связано с коэффициентом расширения спектра (SF), и количество физических каналов уменьшается с увеличением скорости передачи данных. Также, определенные типы услуг передачи данных выставляют характеристики пакета данных. Поэтому, если постоянно назначен только один канал, то эффективное использование кодов становится затруднительным. А именно: если выделенный канал (DCH) используется для передачи данных, имеющих характеристики разбивки на части, то возникают проблемы нехватки кода.

Чтобы решить эту проблему, можно использовать множество кодов скремблирования. Однако, применение кодов скремблирования не может повысить эффективность использования кода, и неприемлемо возрастает сложность у пользователя.

В качестве альтернативы применяется способ общего использования (т. е. совместного использования) одного канала, и для достижения этого применяется кодовое уплотнение (мультиплексирование). Для физического канала базовый блок передачи называется радиокадром. Назначение кода выполняется для всех и каждого радиокадра. Таким образом, код канала для физического канала нисходящего совместно используемого канала (DSCH) изменяется для всех и каждого радиокадра.

Физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH), который является типом физического канала, используется, чтобы передавать транспортный канал, т. е. нисходящий совместно используемый канал (DSCH). А именно: физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH) используется как носитель нисходящего совместно используемого канала (DSCH), т. е. физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH)

назначен для нисходящего совместно используемого канала (DSCH). Один физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH) соответствует одному коду формирования каналов. Один радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала (PDSCH) назначается только одному конкретному терминалу (UE). Соответственно, другому терминалу (UE) для каждого радиокадра радиосеть назначает, соответственно, другой физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH). Для одного конкретного терминала (UE) может быть назначено более одного физического нисходящего совместно используемого канала (PDSCH), каждый из которых имеет один и тот же коэффициент расширения спектра (SF) для конкретного радиокадра. Каждый физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH) соотнесен (т. е. связан) с одним выделенным физическим каналом (DPCH) и работает для всех и каждого радиокадра. Такие соотнесенные выделенные физические каналы (DPCH) называются ассоциированными выделенными физическими каналами (DPCH).

Физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH) и ассоциированный выделенный физический канал (DPCH) не должны иметь один и тот же коэффициент расширения спектра (SF). Физический нисходящий совместно используемый канал PDSCH не может передавать управляющую информацию физического уровня, такую как «Pilot» (пилот-управление), «TFCI» (индикатор комбинации транспортного формата), «TPC» (управление мощностью передачи), поэтому вся управляющая информация физического уровня, относящаяся к нисходящему совместно используемому каналу (DSCH), передается через нисходящий физический канал управления (DPCCH), который основывает ассоциированный выделенный физический канал (DPCH). Оборудование пользователя может декодировать нисходящий совместно используемый канал (DSCH), используя данные поля 2 индикатора комбинации транспортного канала «TFCI2», передаваемые через ассоциированный выделенный физический канал.

Макроразнесение не применяется к нисходящему совместно используемому каналу (DSCH), и нисходящий совместно используемый канал (DSCH) передается только от одной конкретной соты. В данном случае понимается, что "макроразнесение" означает создание возможности для мобильной станции терминала (UE) связываться с фиксированной сетью более чем по одному радиоканалу, т. е. мобильная станция терминала (UE) может посылать/принимать информацию к/от более чем одного радио порта [или базовой станции (Узла B)].

Универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS) имеет несколько различных конфигураций временных интервалов (слотов) в зависимости от используемого канала. В стандарте 3GPP базовой единицей передачи физического канала является радиокадр (радиофрейм). Радиокадр имеет длительность 10 мс и состоит из 15-ти временных интервалов (слотов). Каждый временной интервал имеет поля для передачи битов разных данных, таких как «TFCI» - индикатор комбинации транспортного формата. Например, при назначении временных интервалов выделенным физическим каналам (DPCH) нисходящей и восходящей линий связи, каждый интервал может иметь «TCP» (управление мощностью передачи), «FBI» (информация обратной связи), используемую для разнесения передачи с замкнутым циклом, «TFCI» (индикатор комбинации транспортного формата), содержащий информацию, касающуюся скорости передачи данных, а также пилотные биты, которые всегда одни и те же и используются для синхронизации канала.

На фиг. 3 представлен способ канального кодирования для индикатора комбинации транспортного формата «TFCI», который передается через ассоциированный выделенный физический канал (DPCH). Вообще, индикатор комбинации транспортного формата «TFCI» (который представляет собой 10-битовую информацию) кодируется в 30-битовые данные посредством канального кодирования и передается через поле индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» во всех и каждом радиокадре. Однако для выделенного физического канала (DPCH), который является ассоциированным

или ответным (дополняющим) каналом для нисходящего совместно используемого канала (DSCH), канальное кодирование для режима деления (разделения) индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» применяется так, как показано на фиг. 3. Здесь 5-битовые данные на каждом входе терминала относятся соответственно к данным первого поля индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» и данным второго поля индикатора комбинации транспортного формата «TFCI». Первое поле индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» предоставляет ассоциацию данных по формату передачи для выделенного транспортного канала (DCH), который назначен выделенным физическим каналом (DPCH). И напротив, второе поле индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» предоставляет ассоциацию данных по формату передачи для ассоциированного нисходящего совместно используемого канала (DSCH), а также данные канального кода. Каждые данные 5-битового поля индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» кодируются в два слова 16-битового кода индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» через соответственно разные кодеры биортогонального кода. Данные, которые посредством канального кодирования были кодированы в два слова 16-битового кода индикатора комбинации транспортного формата «TFCI», смешиваются с одним полем «TFCI», что составляет радиокадр, и затем размещаются (распределяются).

На фиг. 4 показана модель протокола для нисходящего совместно используемого канала (DSCH), когда имеется интерфейс «Iur», который представляет собой интерфейс между обслуживающим контроллером радиосети (SRNC) и управляющим контроллером радиосети (CRNC). На нисходящем канале логические каналы, которые назначены для нисходящего совместно используемого канала (DSCH), включают выделенный канал информационного обмена (канал трафика) (DTCH), который используется для передачи данных к конкретному терминалу (UE), и выделенный канал управления (DCCH), который используется для передачи данных сигнализации (например, сообщений уровня управления радиоресурсами (RRC) к

конкретному терминалу (UE). На практике нисходящий совместно используемый канал (DSCH) используется главным образом для передачи данных выделенного канала информационного обмена (DTCH). Режимы уровня управления радиоканалом (RLC) для нисходящего совместно используемого канала (DSCH) включают режим «ответ» или режим «нет - ответа». Нисходящий совместно используемый канал (DSCH) всегда работает вместе с одним или более нисходящим выделенным каналом (DL DCH). Планирование передачи данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH) выполняется подуровнем управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh) в управляющем контроллере радиосети (CRNC). Протокол формирования кадров (FP) нисходящего совместно используемого канала (DSCH), добавляя заголовок к блоку протокольных данных подуровня управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh PDU), создает блок протокольных данных протокола формирования кадров нисходящего совместно используемого канала (DSCH FP PDU), который затем передается на базовую станцию (Узел B).

Нисходящему совместно используемому каналу (DSCH) разрешено передавать к соответствующим терминалам (UE) данные назначения кода переменного ортогонального коэффициента расширения спектра нисходящего совместно используемого физического канала (PDSCH OVSF) которые формируются на подуровне управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh) посредством применения кодового слова индикатора комбинации транспортного формата «TFCI» ассоциированного нисходящего физического канала управления (DPCCH). Это дает преимущество в эффективном использовании радиоресурсов (беспроводных ресурсов) для передачи пакетных данных, которые имеют высокую пиковую скорость передачи, но относительно низкий цикл активности. Подуровень управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh) в управляющем контроллере радиосети (CRNC) временно назначает коды переменного ортогонального коэффициента расширения спектра (OVSF) нисходящего совместно используемого физического канала (PDSCH) к пользователю для

всех и каждого кадра всякий раз, когда запрашивается передача пакетных данных.

На фиг. 5 показана процедура передачи данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH), используемая в протоколе формирования кадров нисходящего совместно используемого канала (DSCH FP) интерфейса «lub», который является интерфейсом между базовой станцией и управляющим контроллером радиосети (CRNC). Эта процедура используется, когда кадры данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH) передаются от управляющего контроллера радиосети (CRNC) к базовой станции (Узлу B). Поток данных интерфейса «lub нисходящего совместно используемого канала (DSCH) содержит данные, которые передаются на одном нисходящем совместно используемом канале (DSCH) для одного пользователя (UE). Для одного пользователя (UE) может существовать один или более потоков данных интерфейса «lub» нисходящего совместно используемого канала (DSCH). Один интерфейс «lub» транспортного канала плоскости пользователя передает только один поток данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH). Здесь под транспортным каналом понимается канал проводной сети, существующий внутри универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN), который обеспечивает услуги передачи данных между контроллером радиосети (RNC) и базовой станцией либо между двумя разными контроллерами радиосети (RNC).

IV. Предоставление пользователям мультимедийной широковещательной/ многоадресной услуги (MBMS)

Мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS) представляет собой услугу предоставления мультимедийных данных (например аудио, изображений, видео) множеству терминалов (пользователей) посредством использования услуги однонаправленного многоадресного канала с соединением один со многими. Мультимедийная широковещательная/ многоадресная услуга (MBMS) была недавно разработана из-за недостатков в

известных стандартах сети беспроводного доступа 3GPP, описанных выше. В частности, известные методы установления различных каналов и выполнения протоколов имеют определенные ограничения и недостатки при предоставлении мультимедийных услуг пользователям.

Например, использование сообщений широковещательных служб в сотовых системах (CBS) (рассмотрено ранее) проблематично по следующим причинам. Во-первых, максимальная длина сообщения широковещательных служб в сотовых системах (CBS) ограничена 1230 октетами. Поэтому, это не подходит для использования в радиовещательной или многоадресной передаче мультимедийных данных. Во-вторых, поскольку сообщение широковещательных служб в сотовых системах (CBS) передается только по широкому вещанию всем терминалам внутри соты, то многоадресная передача данных через беспроводный (радио) интерфейс, чтобы предоставить услуги передачи данных только определенной группе пользователей (терминалов), является невозможной.

В целом, под «многоадресной передачей» понимается передача (распространение) данных конкретной группе пользователей, подключенных к локальной зоне сети (LAN) или Интернету, посредством которой один пользователь передает данные нескольким пользователям, каждый из которых затем передает полученные данные множеству пользователей, используя метод ретрансляции сегментов записи. В отличие от «одноадресной передачи», т. е. передачи данных одному указанному пользователю, или «радиовещания», т. е. передачи данных неопределенному множеству пользователей, многоадресная передача представляет собой передачу данных конкретной группе пользователей.

В универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UMTS), мультимедийные услуги, предоставляемые пользователям, основаны на коммутации пакетов и доступе к Интернету. Под мультимедийной широковещательной/многоадресной услугой (MBMS) понимается услуга передачи по нисходящему каналу для предоставления данных услуг, таких как

услуги передачи потоковых данных (например мультимедиа, видео по запросу, ВЭБ-вещание) или услуги передачи низкоприоритетных данных [например электронная почта, служба коротких сообщений (SMS), загрузка] ко множеству терминалов посредством применения общего (выделенного или исключительного) нисходящего канала.

Мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга MBMS может быть подразделена на режим широковещательной передачи и режим многоадресной передачи. Режим широковещательной передачи мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) означает передачу мультимедийных данных всем пользователям внутри зоны широкого вещания, где под зоной широкого вещания понимается область, для которой возможно осуществление услуги широкого вещания. Внутри одной общедоступной наземной мобильной сети (PLMN), которой является любая система беспроводной связи, предназначенная для использования наземными абонентами в средствах передвижения или пешеходами, может существовать более одной области широковещательной передачи, и в одной области широковещательной передачи может предоставляться более одной услуги широковещательной передачи. Также одна услуга широковещательной передачи может предоставляться для многих областей широковещательной передачи. Известными способами получения пользователями определенной услуги по широковещательной передаче данных являются следующие.

(1) Пользователи получают сообщение об услуге, предоставленное сетью. Здесь под сообщением об услуге понимается предоставление терминалу индекса и любой информации, относящейся к услугам, которые будут предоставлены.

(2) Сеть устанавливает радиоканал для соответствующей услуги широковещания.

(3) Пользователи получают извещение об услуге, предоставленное сетью. Здесь под извещением об услуге понимается сообщение терминалу

информации, касающейся данных широковещательной передачи, которая должна быть передана.

(4) Пользователи получают данные широковещательной передачи, переданные от сети.

(5) Сеть освобождает радиоканал для соответствующей широковещательной услуги.

Режим многоадресной передачи в рамках мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) означает услугу передачи многоадресных данных определенной группе пользователей (терминалов) внутри зоны многоадресной передачи. Здесь под зоной многоадресной передачи понимается область, где доступна услуга многоадресной передачи данных. Внутри одной общедоступной наземной мобильной сети (PLMN) может существовать более одной области многоадресной передачи данных, и в одной области многоадресной передачи данных может предоставляться более одной услуги многоадресной передачи данных. Также одна услуга многоадресной передачи данных может предоставляться для многих областей многоадресной передачи данных. Известными процедурами получения пользователями определенной услуги многоадресной передачи данных являются следующие.

(1) Пользователь должен сначала записаться в группу подписки на многоадресную передачу данных. Здесь под подпиской понимается установление отношений между поставщиком услуг и пользователем (абонентом). Под группой подписки на многоадресную передачу данных понимается группа пользователей, которые завершили процедуру подписки.

(2) Пользователи, которые записались в группу подписки на многоадресную передачу данных, получают уведомление об услуге, предоставленное сетью. Здесь под уведомлением об услуге понимается предоставление терминалу индекса и любой информации, относящейся к услугам, которые будут предоставлены.

(3) Пользователь, который записался в группу подписки на многоадресную передачу данных, должен вступить в группу многоадресной передачи данных, чтобы получать определенную услугу по многоадресной передаче данных. Здесь под группой многоадресной передачи данных понимается группа пользователей, получающих определенную услугу по многоадресной передаче данных. Под вступлением понимается объединение одного пользователя с другими пользователями в группу многоадресной передачи данных, которые собрались для получения определенной услуги многоадресной передачи данных. Вступление означает также активацию многоадресной передачи мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS). Таким образом, пользователь может получать определенные многоадресные данные через присоединение к услуге многоадресной передачи мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) или ее активацию.

(4) Сеть устанавливает радиоканал для соответствующей услуги многоадресной передачи.

(5) Пользователь, который вступил в группу многоадресной передачи данных, получает уведомление об услуге, предоставленное сетью. Здесь под уведомлением об услуге понимается уведомление терминала об информации, касающейся данных многоадресных передач, которые будут переданы.

(6) Пользователи получают многоадресные данные, переданные от сети.

(7) Сеть освобождает радиоканал для соответствующей услуги широковещательной рассылки данных.

Данные пользователя мультимедийной широковещательной/ многоадресной услуги (MBMS) (т. е. управляющая информация и данные контента) передаются от контроллеров 111, 121 радиосети (RNC) к терминалу 10 через базовую станцию (Узел-В «Node-B») посредством применения услуг протокола плоскости пользователя универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN). А именно: применяются услуги уровней протоколов сходимости пакетных данных (PDCP), управления радиоканалом (RLC) и

управления доступом к среде (MAC в плоскости пользователя, а также услуги физической плоскости, чтобы передать данные пользователя мультимедийной широковещательной/многоадресной услугой (MBMS) из контроллера радиосети (RNC) к терминалам (UE) через базовую станцию (Узел-В «Node-B»). Более конкретно, данные пользователя мультимедийной широковещательной/многоадресной услугой (MBMS), которые передаются от базовой сети 200 (CN), подвергаются сжатию заголовков на уровне протоколов сходимости пакетных данных (PDCP) и затем передаются в модуль работы без подтверждения уровня управления радиоканалом (RLC UM) через точку доступа к услугам (RLC UM SAP). Модуль работы без подтверждения уровня управления радиоканалом (RLC UM) затем передает данные на уровень управления доступом к среде (MAC) через логический канал, т. е. общий (совместно используемый) канал информационного обмена (трафика). Уровень управления доступом к среде (MAC) добавляет к полученным данным заголовок уровня управления доступом к среде (MAC) и передает данные на физический уровень в базовой станции (Узел-В «Node-B») через общий (совместно используемый) транспортный канал. Наконец, после дальнейшей обработки, такой как кодирование и модуляция на физическом уровне базовой станции (Узел –В «Node-B»), выполняется передача данных к терминалам через общий (совместно используемый) физический канал.

Радиоканал MBMS RB, т. е. радиоканал (RB) для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), служит для передачи данных пользователя одной конкретной мультимедийной широковещательной/ многоадресной услуги (MBMS), переданных от базовой сети 200 в универсальную наземную сеть 100 радио доступа (UTRAN), к определенной группе терминалов. Радиоканал для мультимедийной широковещательной/ многоадресной услуги (MBMS RB) подразделяется на радиоканал (RB) с соединением один со многими и радиоканал (RB) с соединением один с одним.

Чтобы предоставить мультимедийную широковещательную/ многоадресную услугу (MBMS), универсальная наземная сеть 100 радио

доступа (UTRAN) выбирает один из двух типов радиоканалов (MBMS RB). Чтобы выбрать радиоканал (RB) для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) определяет количество пользователей (терминалов 10) для конкретной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), существующих в одной соте. Универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) задает внутри себя пороговое значение, и если количество пользователей, существующих в соте, меньше, чем пороговое значение, то универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) задает радиоканал для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS RB) с соединением один с одним, а если количество пользователей, существующих в соте, больше, чем пороговое значение, то универсальная наземная сеть 100 радио доступа (UTRAN) задает радиоканал для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS RB) с соединением один со многими.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Один из аспектов изобретения включает осознание погрешностей, проблем и недостатков известных решений. То есть: авторы настоящего изобретения осознали определенные проблемы и недостатки, связанные с передачей многоадресной услуги, которая предоставляет одни и те же данные множеству определенных терминалов (пользователей), через нисходящий совместно используемый канале (DSCH), как в известном решении, или иные каналы, используемые для передачи пакетных данных.

В нисходящем совместно используемом канале (DSCH) в известных решениях уровни управления радиоканалом (RLC) и подуровень управления выделенным каналом (MAC-d), необходимые для передачи данных пользователя, все находятся внутри обслуживающего контроллера радиосети (SRNC). Также данные подуровня управления выделенным каналом (MAC-d) нисходящей линии связи передаются на подуровень управления общим и

совестно используемым каналами (MAC-c/sh) управляющего контроллера радиосети (CRNC). Поскольку нисходящий совместно используемый канал (DSCH) является каналом, который используется многими пользователями, один нисходящий совместно используемый канал (DSCH) передает данные для множества терминалов. Данные для каждого терминала передаются к общему управляющему контроллеру радиосети (CRNC) от обслуживающего контроллера радиосети (SRNC) (расположенного на уровне 2), требуемого для каждого терминала. Здесь данные каждого обслуживающего контроллера радиосети (SRNC) предназначены соответственно для передачи данных разных услуг, и поэтому должны быть переданы разным соответствующим терминалам.

Однако, когда предоставляется мультимедийные широковещательные/ многоадресные услуги (MBMS), множество обслуживающих контроллеров радиосети (SRNC) для одной группы терминалов передают одни и те же данные к управляющему контроллеру радиосети (CRNC). Таким образом, существует множество уровней управления радиоканалом (RLC) и подуровней управления выделенным каналом (MAC-d) внутри всех и каждого обслуживающего контроллера радиосети (SRNC) для передачи одних и тех же данных услуги. Более того, одни и те же данные должны быть переданы через интерфейс «Iur», что создает нежелательную повторяемость. Как таковые, производительность по обработке данных центрального процессора контроллера радиосети (RNC CPU), емкость устройств памяти, ресурсы сети радиосвязи (беспроводной связи) и т. п. нежелательно расходуются впустую. Такие проблемы и недостатки известных решений только возрастают с ростом количества мультимедийных услуг, которые должны быть предоставлены пользователям, в связи со все растущими запросами потребителей.

Чтобы преодолеть проблемы, которые могут возникнуть при передаче данных через нисходящий совместно используемый канал (DSCH) в известных решениях, в настоящем изобретении предлагается предусмотреть уровень управления радиоканалом (RLC) внутри управляющего контроллера радиосети

(CRNC), чтобы позволить передачу многоадресных данных через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими "Многоадресный DSCH" (объясняется ниже). При этом данные, передаваемые через нисходящий совместно используемый канал (DSCH), использующий этот способ, не проходят через подуровень управления выделенным каналом (MAC-d), а передаются напрямую от уровня управления радиоканалом (RLC) к подуровню управления общим и совестно используемым каналами (MAC-c/sh). При передаче одних и тех же служебных данных на множество терминалов через нисходящий совместно используемый канал (DSCH), использующий этот способ, уровни управления радиоканалами (RLC) для соответствующей услуги не предоставляются повторно в обслуживающий контроллер радиосети (SRNC), а существуют только в управляющем контроллере радиосети (CRNC), и поэтому ресурсы универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN) могут эффективно использоваться.

Нисходящий совместно используемый канал (DSCH) по настоящему изобретению обеспечивает услуги радиоканала с соединением один со многими и позволяет передачу данных для общего канала информационного обмена (канала трафика) [такого как логический канал информационного обмена (CTCH)] в определенную группу терминалов. А именно: радиосистема (беспроводная система) устанавливает нисходящий совместно используемый канал (DSCH) для многоадресного множества услуг, и определенная многоадресная услуга предоставляется только для определенной группы терминалов в пределах определенного радиокадра нисходящего совместно используемого канала (DSCH). При этом для определенной группы терминалов, желающих получить услугу многоадресной передачи через нисходящий совместно используемый канал (DSCH), радиосистема устанавливает выделенный канал (DCH) для каждого терминала и предоставляет управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) каждому терминалу. Управляющая информация о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) включает информацию о том, должен ли терминал получить определенный радиокадр нисходящего

совместно используемого, канальные коды, используемые в нисходящем совместно используемом физическом канале (PDSCH), размер данных, передаваемых в определенном радиокадре, данные декодирования и т. п.

В настоящем изобретении нисходящий совместно используемый канал (DSCH), предоставляющий услуги многоадресного радиоканала с соединением один со многими, называется нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими "Многоадресный DSCH", чтобы отличить его от нисходящего совместно используемого канала (DSCH) по известному решению. С другой стороны, если нисходящий совместно используемый канал (DSCH) используется для предоставления услуги радиоканала с соединением один с одним, он называется нисходящий совместно используемый канал с соединением один с одним "Одноадресный DSCH". Также в настоящем изобретении нисходящий совместно используемый канал (DSCH) включает высокоскоростной нисходящий совместно используемый канал (HS-DSCH), так что нисходящий совместно используемый канал (DSCH) может быть заменен на высокоскоростной нисходящий совместно используемый канал (HS-DSCH).

Кроме того, в известной системе радиосвязи (беспроводной или мобильной), использующей общий транспортный канал для предоставления мультимедийной широковещательной или многоадресной услуги (MBMS), самая большая проблема в предоставлении различных типов мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) для одной соты состоит в том, что мощность передачи, требуемая для одной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), забирает значительную часть общей мощности, используемой базовой станцией [т. е. (Узлом-В) в универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UMTS)].

Соответственно, когда мультимедийная широковещательная/ многоадресная услуга (MBMS) предоставляется универсальной наземной сетью радио доступа (UTRAN), фактор, который должен быть прежде всего рассмотрен, есть минимизация мощности передачи, требуемой для

определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), чтобы максимально увеличить количество услуг передачи данных, которые могут быть предоставлены базовой станцией (Узлом-В).

Когда радиоканал для мультимедийной широковещательной/ многоадресной услуги (MBMS RB) с соединением один со многими предоставляется в известном решении, то может быть использован общий транспортный канал, такой как канал прямого доступа (FACH), или нисходящий совместно используемый канал (DSCH). Однако, эти общие транспортные каналы имеют следующие недостатки и проблемы, касающиеся того, что они неспособны эффективно предоставить мультимедийную широковещательную/многоадресную услугу (MBMS) в отношении мощности передачи.

Во-первых, рассмотрим проблемы, связанные с предоставлением мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через канал прямого доступа (FACH). В канале прямого доступа (FACH) известного решения, когда код нисходящего канала задан, он не может быть изменен или преобразован по требованию. А именно: поскольку коэффициент расширения спектра нельзя варьировать, выполнялись прерывистые передачи (DTX) (т. е. передача данных не укладывалась в заданный период времени). Несмотря на то, что прерывистые передачи могут применяться, когда объем данных меняется время от времени, такой способ имеет недостатки, так как суммарная мощность, требуемая при передаче данных, нежелательно высока.

Рассмотрим далее проблемы и недостатки при предоставлении мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через нисходящий совместно используемый канал (DSCH). В известном решении должен быть установлен (создан) ассоциированный выделенный физический канал (DPCH), так чтобы нисходящий совместно используемый канал (DSCH) мог быть использован для передачи управления питанием и другой управляющей информации. При передаче данных через нисходящий совместно используемый канал (DSCH) ко множеству терминалов должно быть создано

множество ассоциированных выделенных физических каналов (DPCH), чтобы предоставить одну услугу передачи данных, такую как мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS). Учитывая требования к мощности для передачи по множеству ассоциированных выделенных физических каналов (DPCH), предоставление мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) по известному способу с использованием нисходящего совместно используемого канала (DSCH) является неэффективным.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является предоставление схемы связи для управляющей информации о канальном коде в системе радиосвязи (беспроводной связи). Это достигается использованием вновь созданного физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (называемого далее D-PDSCH), который передает только данные без всякой управляющей информации физического уровня, такой как пилотные биты и биты управления мощностью. Физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) использует переменное расширение спектра с кодами переменного ортогонального коэффициента распределения или методами адаптации канала, которые адаптивно управляют модуляцией и кодированием в соответствии с условиями канала или радиоресурсами.

Также используется вновь созданный физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (называемый далее C-PDSCH) для передачи управляющей информации, о физическом нисходящем совместно используемом канале для передачи данных (D-PDSCH), так что эффективность передачи данных для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) повышается.

Система беспроводной подвижной (мобильной) связи по настоящему изобретению включает структуру каналов, имеющую физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH), который поддерживает, по крайней мере, одну многоадресную услугу для множества

терминалов, и физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH), который использует иной канальный код нежели код для физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), и который допускает многоадресную передачу управляющей информации для многоадресной услуги на множество терминалов.

Физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) позволяет широковещательную и многоадресную передачу управляющей информации, соответственно, для разных широковещательных или многоадресных услуг, соответственно, в течение разных периодов времени. Также физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) используется для уведомления конкретного терминала или группы терминалов о том, должны ли они получать данные в течение заданного периода времени из физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH).

Под управляющей информацией понимается информация, которая необходима, чтобы терминал получил физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) [например, номера канальных кодов или коэффициент расширения спектра номеров канальных кодов для физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) и т. п.]. Также управляющая информация, которая передается в течение определенного периода времени от физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH), это управляющая информация, которая должна быть использована в течение определенного периода времени физическим нисходящим совместно используемым каналом для передачи данных (D-PDSCH), в силу чего эти два периода времени имеют заданную временную разницу (задержку) между ними. Обычно временными периодами для физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) и физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH)

может быть один радиокадр. Также из различных соответствующих радиокадров для физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) могут быть использованы специализированные поля, такие как поле индикатора комбинации транспортного формата «TFCI».

Таким образом, чтобы достичь этих и других преимуществ и в соответствии с задачей изобретения, как воплощено и широко здесь описано, настоящее изобретение направлено на предоставление услуг радиопередачи (беспроводной или подвижной) данных, таких как мультимедийные широковещательные/многоадресные услуги (MBMS), в системе радиосвязи (беспроводной или подвижной), такой как универсальная система мобильной телекоммуникации (UMTS), посредством изменения (расширения) определенных существующих протоколов радиосвязи наряду с использованием нового транспортного канала (нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH») и/или установлением новых физических нисходящих совместно используемых каналов [физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) и физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH)], чтобы существенно устранить одну или более проблем из-за ограничений и недостатков известного решения.

Дополнительные преимущества, задачи и особенности изобретения отчасти будут изложены в описании, которое приведено ниже, и отчасти будут очевидны для специалистов с обычным опытом в данной области техники из рассмотрения нижеследующего описания, либо могут быть выявлены из практики использования изобретения. Задачи и преимущества изобретения могут быть реализованы и достигнуты в соответствии с пунктами приведенной формулы изобретения.

Следует понимать, что вышеизложенное общее описание и последующее подробное описание настоящего изобретения даются в качестве примера и для

пояснения и имеют целью дать дальнейшее раскрытие заявленного изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Сопроводительные чертежи, которые прилагаются, чтобы обеспечить лучшее понимание изобретения, включены в настоящую заявку и составляют ее часть, иллюстрируют примеры осуществления настоящего изобретения и вместе с описанием служат тому, чтобы пояснить принципы изобретения.

В чертежах:

Фиг. 1 иллюстрирует компоненты типовой универсальной подвижной телекоммуникационной системы (UMTS), применяемые в современной технике и в настоящем изобретении;

Фиг. 2 иллюстрирует структуру протокола интерфейса радиодоступа между терминалом и универсальной наземной сетью радио доступа (UTRAN), которая основана на стандартах сети беспроводного доступа 3GPP;

Фиг. 3 иллюстрирует способ канального кодирования для индикатора комбинации транспортного формата «TFCI», который передается через ассоциированный выделенный физический канал (DPCH);

Фиг. 4 иллюстрирует блок-схему прохождения сигнала в процессе передачи данных для нисходящего совместно используемого канала (DSCH) через интерфейс «Iur» по известному решению;

Фиг. 5 иллюстрирует процесс передачи данных для нисходящего совместно используемого канала (DSCH) через интерфейс «Iub» в соответствии с известным уровнем техники;

Фиг. 6 иллюстрирует блок-схему прохождения сигнала процесса передачи данных для нисходящего совместно используемого канала с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» через интерфейс «Iub» в соответствии с настоящим изобретением;

Фиг. 7 иллюстрирует схему изменения состояния, когда мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS) предоставляется через канал прямого доступа (FACH) и нисходящий совместно используемый канал (DSCH) в соответствии с настоящим изобретением;

Фиг. 8 иллюстрирует процесс передачи данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «многоадресный DSCH» в соответствии с настоящим изобретением;

Фиг. 9 иллюстрирует структуру временных интервалов (слотов) физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) в соответствии с осуществлением настоящего изобретения;

Фиг. с 10A по 10E иллюстрируют структуру временных интервалов (слотов) физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) в соответствии с осуществлением настоящего изобретения;

Фиг. 11 иллюстрирует временную зависимость между физическим нисходящим совместно используемым управляющим каналом (C-PDSCH) и физическим нисходящим совместно используемым каналом для передачи данных (D-PDSCH) в соответствии с осуществлением настоящего изобретения;

Фиг. 12 иллюстрирует процесс передачи и приема от физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) и физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) в соответствии с осуществлением настоящего изобретения;

Фиг. 13 иллюстрирует процесс передачи и приема от физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) и физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) в соответствии с другим примером осуществления настоящего изобретения.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ПРИМЕРОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ниже будет дано подробное описание различных примеров осуществления настоящего изобретения, которые иллюстрируются в прилагаемых чертежах. Везде, где возможно, будут использоваться одни и те же номера позиций во всех чертежах для обозначения одних и тех же или аналогичных элементов.

Настоящее изобретение может быть реализовано в системе радиосвязи (беспроводной или мобильной), такой как универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS), разработанная в рамках проекта 3GPP. Однако, не будучи ограничено этим, настоящее изобретение может быть также применено или модифицировано к другим системам радиосвязи (беспроводной связи), работающим по другим стандартам.

Также следует отметить, что настоящее изобретение применимо для «HSDPA» (высокоскоростной нисходящий пакетный доступ) и других концепций, имеющих целью повысить производительность передачи пакетных данных. Нижеследующее описание будет сосредоточено на сети радиодоступа, использующей нисходящий совместно используемый канал (DSCH), только в иллюстративных целях. Однако, применимость данного изобретения к методам «HSDPA» реализуема и подразумевается, поскольку используемые концепции аналогичны. Например, подобно нисходящему совместно используемому каналу (DSCH), в случае «HSDPA» высокоскоростной нисходящий совместно используемый канал (HS-DSCH) является транспортным каналом, передающим данные пользователя.

I. Предоставление мультимедийной широковещательной/ многоадресной услуги (MBMS) с помощью «многоадресного DSCH»

Фиг. 6 иллюстрирует структуру протокола радиосвязи для нисходящего совместно используемого канала с соединением один со многими

«многоадресный DSCH» в соответствии с осуществлением настоящего изобретения. Как показано, управляющий контроллер 510 радиосети (CRNC) формируется таким образом, что когда данные передаются через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «многоадресный DSCH» по настоящему изобретению, то их передача осуществляется уровнем 511 управления радиоканалом (RLC) на подуровень 512 управления общими и совместно используемыми каналами (MAC-c/sh), и переходы через кадровые протоколы нисходящего совместно используемого канала (DSCH FP) и транспортный уровень сети (TNL), а затем они передаются к базовой станции 520 (Node-B), которая в свою очередь передает их на терминал 530 (UE).

Нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» по настоящему изобретению в отличие от нисходящего совместно используемого канала (DSCH) известного решения не имеет в обслуживающем контроллере радиосети (SRNC) соответствующего модуля протокола радиосвязи. Также модули уровень управления доступом к среде (MAC) и уровень управления радиоканалом (RLC) существуют только в управляющем контроллере 510 радиосети (CRNC). При этом модуль уровня управления радиоканалом (RLC) может работать в прозрачном или непрозрачном режиме, в силу чего режим без обратной связи более предпочтителен.

Когда данные для передачи в многоадресной услуге формируются в управляющем контроллере 510 радиосети (CRNC), уровень 511 управления радиоканалом (RLC) в управляющем контроллере радиосети (CRNC) вставляет непрозрачный заголовок для полученного блока протокольных данных уровня протокола сходимости пакетных данных (PDCP PDU), чтобы сформировать блок протокольных данных уровня управления радиоканалом (RLC PDU). Этот блок протокольных данных уровня управления радиоканалом (RLC PDU) затем передается через логический канал на уровень 512 управления доступом к среде (MAC) управляющего контроллера радиосети (CRNC). Уровень 512

управления доступом к среде (MAC) управляющего контроллера радиосети (CRNC) формирует блок протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU), вставляя заголовок уровня управления доступом к среде (MAC). Уровень 512 управления доступом к среде (MAC) выполняет планирование передачи на основе приоритета блока протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU), формирует необходимую управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) и передает блок протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU) и управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) на физический уровень в базовой станции 520 (Node-B), используя услуги уровня кадрового протокола. Физический уровень базовой станции соответственно передает управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) всем и каждому терминалу в группе терминалов через выделенный канал (DCH) и осуществляет многоадресную передачу блока протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU) после кодирования в определенную группу терминалов через нисходящий совместно используемый канал (DSCH).

Физический уровень 531 каждого терминала 530 в группе терминалов получает управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) через выделенный канал (DCH) и определяет, получать ли нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» во время определенного радиокадра в соответствии с содержанием полученной управляющей информации о нисходящем совместно используемом канале (DSCH). Если управляющая информация о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) указывает, что нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «многоадресный DSCH» должен быть получен, то физический уровень 531 терминала 530 получает нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» во время определенного радиокадра, используя управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH), декодирует и затем передает через транспортный канал блок

протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU) на уровень 532 управления доступом к среде (MAC 532) терминала 530. Затем, уровень 532 управления доступом к среде (MAC) терминала удаляет вставленный заголовок уровня управления доступом к среде (MAC) из полученного блока протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU) и передает блок протокольных данных уровня управления радиоканалом (RLC PDU) на уровень управления радиоканалом (RLC) терминала. Уровень управления радиоканалом (RLC) терминала удаляет заголовок из полученного блока протокольных данных уровня управления радиоканалом (RLC PDU) и передает его на уровень протокола сходимости пакетных данных (PDCP) терминала для обработки.

Далее рассмотрим процесс передачи данных для нисходящего совместно используемого канала с соединением один со многими «Многоадресный DSCH», который включает область интерфейса «lub». Уровень 512 управления доступом к среде (MAC) в управляющем контроллере 510 радиосети (CRNC) формирует блок передачи нисходящего совместно используемого канала (DSCH) и передает его на уровень 513 кадровых протоколов (FP) контроллера радиосети (RNC) нисходящего совместно используемого канала (DSCH). Уровень кадровых протоколов (FP) контроллера радиосети (RNC) нисходящего совместно используемого канала (DSCH) присоединяет управляющую информацию нисходящего совместно используемого канала (DSCH) к блоку протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU), чтобы сформировать кадр данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH), который затем передается на транспортный уровень 514 сети (TNL). При этом управляющая информация нисходящего совместно используемого канала (DSCH), включенная в кадр данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH), содержит данные канального кода нисходящего совместно используемого физического канала (PDSCH), которые определяются на уровне 512 управления доступом к среде (MAC), и данные ассоциации формата передачи. Контроллер радиосети (RNC) передает кадры данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH) на базовую станцию

520 через канал передачи, предоставленный транспортным уровнем 514 сети (TNL). При этом канал передачи интерфейса «lub» передает только данные для определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS). Таким образом, для мультимедийной широковещательной/ многоадресной услуги (MBMS) интерфейс «lub» канала передачи используется для передачи данных определенной группе многоадресной передачи или определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS).

Транспортный уровень 521 (TNL) базовой станции 520 передает кадр данных, полученный от нисходящего совместно используемого канала (DSCH) на уровень 522 кадровых протоколов (FP) нисходящего совместно используемого канала (DSCH). Уровень 522 кадровых протоколов (FP)) нисходящего совместно используемого канала (DSCH) базовой станции передает блок передачи нисходящего совместно используемого канала (DSCH) и управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH), включенную в полученный кадр данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH), на физический уровень 523 базовой станции. Физический уровень 523 базовой станции использует канальные коды, включенные в управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH), чтобы передать данные мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) терминалу через нисходящий совместно используемый физический канал (PDSCH), который является физическим каналом. Также данные канального кода и данные ассоциации формата передачи, включенные в управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH), передаются соответствующей группе терминалов через поле индикатора комбинации транспортного канала «TFCI» ассоциированного нисходящего физического канала управления (DPCCH). Если поле индикатора комбинации транспортного канала «TFCI» радиокадра нисходящего совместно используемого физического канала (PDSCH) указывает, что следует выполнить прием, то терминал в группе терминалов принимает соответствующий

радиокадр нисходящего совместно используемого физического канала (PDSCH), выполняет декодирование и затем передает блок передачи на уровень **532** управления доступом к среде (MAC) терминала. Уровень **532** управления доступом к среде (MAC) терминала удаляет заголовок уровня управления доступом к среде (MAC) из соответствующего блока протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU) и передает на уровень 533 управления радиоканалом (RLC) терминала через логический канал информационного обмена (CTCH). Аналогично, поток передачи данных для нисходящего совместно используемого канала с соединением один со многими «Многоадресный DSCH», который включает область радиоинтерфейса «Iub», показан стрелками на фиг. 6. В настоящем изобретении логический канал информационного обмена (CTCH) может быть заменен каналом информационного потока (канал трафика) мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MTCH).

Настоящее изобретение предоставляет в одном из примеров осуществления настоящего изобретения способ предоставления многоадресных услуг множеству пользователей в системе радиосвязи, в силу чего данный способ содержит шаги установления трех или более режимов (состояний) передачи данных (например, режимы «1», «2» и «3»), использующих два или более условий перехода от одного режима передачи данных к другому, чтобы изменить или сохранить режим передачи данных, и предоставления данных услуги многоадресной передачи пользователю при определенном режиме передачи данных, определенным условиями перехода.

Относительно вышеназванного способа предполагается, что есть три режима передачи данных; два из режимов касаются выделенного канала, а оставшийся режим имеет отношение к прямому каналу доступа. Более конкретно, из двух режимов, которые касаются выделенного канала, один режим основан на одноадресной (точка – точка) передаче данных, а другой режим основан на многоадресной (точка – много точек) передаче данных.

Также из одного режима передачи данных можно перейти непосредственно в другой режим передачи данных в соответствии с условиями перехода. Иными словами, в указанной выше ситуации, допускающей три режима (режимы «1», «2» и «3», переход может произойти из режима «1» "непосредственно" в режим «2» без прохождения через режим «3». Аналогичным образом, может произойти переход из режима «1» "непосредственно" в режим «3» без прохождения через режим «2»

В данном случае, некоторые примеры условий перехода включают общее количество пользователей и параметры для ресурсов радиосвязи. Понятно, что может применяться много других типов условий перехода в соответствии с возникающими требованиями.

Фиг. 7 иллюстрирует схему перехода из одного режима в другой, когда мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS) предоставляется через канал прямого доступа (FACH) или нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «многоадресный DSCH» в соответствии с осуществлением настоящего изобретения.

Режим «1» – это режим, при котором услуга радиоканала для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS RB) с соединением один со многими (многоадресный канал радиосвязи MBMS) предоставляется через канал прямого доступа (FACH). А именно: данные логического канала информационного обмена (CTCH) передаются через канал прямого доступа (FACH). При этом терминалы, имеющие соединение уровня управления радиоресурсами (RRC), могут получить данные логического канала информационного обмена (CTCH) через канал прямого доступа (FACH), когда терминал находится в состоянии «Cell_DCH», «Cell_FACH», «Cell_PCH» и «URA_PCH».

Режим «2» – это режим, при котором услуга радиоканала для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS RB) с соединением один со многими (многоадресный канал радиосвязи MBMS)

предоставляется через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «многоадресный DSCH». Для терминалов, имеющих установленный с ними нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «многоадресный DSCH», также установлен выделенный канал (DCH). Таким образом, только терминалы в состоянии «Cell_DCH» могут получить нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «многоадресный DSCH». Однако выделенный канал (DCH) не используется при передаче многоадресных данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS).

Режим «3» – это режим, при котором услуга радиоканала для мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS RB) с соединением один с одним (одноадресный канал радиосвязи MBMS) предоставляется через выделенный канал (DCH). Этот режим передачи данных тот же самый, что и режим для «Cell_DCH» в известном решении. Если количество пользователей в определенной соте, получающих мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), относительно мало, то мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS) предоставляется через малое количество выделенных каналов (DCH). При этом нисходящий совместно используемый канал с соединением один с одним «одноадресный DSCH» известного решения (который отличен от «многоадресного DSCH») может быть установлен вместе с выделенным каналом (DCH). Нисходящий совместно используемый канал с соединением один с одним «одноадресный DSCH», как и в известном решении, позволяет передачу данных модуля уровня управления радиоканалом (RLC), такого как выделенный канал (DCH), так что одна и та же мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS) может быть передана через выделенный канал (DCH) или «одноадресный DSCH».

Рассмотрим причины, по которым происходят переходы от одного режима передачи данных к другому. Что касается перехода «A», терминал из режима «2» может перейти в режим «1», если мощность передачи, требуемая

для передачи конкретной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) меньше, чем определенное пороговое значение. И напротив, более выгодно с точки зрения использования мощности передачи для терминала перейти из режима «1» в режим «2», если мощность передачи больше, чем определенное пороговое значение.

Что касается перехода «B», то терминал из режима «2» может перейти в режим «3», если количество терминалов, желающих получить определенную мультимедийную широковещательную/многоадресную услугу (MBMS), меньше, чем определенное пороговое значение. И напротив, терминал может перейти из режима «3» в режим «2», если количество терминалов больше, чем определенное пороговое значение. Также в переходе «B» терминал из режима «2» может перейти в режим «3», если количество кодов, требуемых для передачи определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), меньше, чем определенное пороговое значение. И напротив, терминал может перейти из режима «3» в режим «2», если количество кодов больше, чем определенное пороговое значение. Это имеет смысл, потому что это более выгодно с точки зрения используемых кодов, когда применяется канал DSCH.

Переход «C» может быть выполнен по тем же причинам, что и рассмотренные выше для перехода «B». А именно: терминал из режима «1» может перейти в режим «3», если количество терминалов, желающих получить определенную мультимедийную широковещательную/многоадресную услугу (MBMS), меньше, чем определенное пороговое значение. И напротив, терминал может перейти из режима «3» в режим «1», если количество терминалов больше, чем определенное пороговое значение. Также в переходе «C» терминал из режима «1» может перейти в режим «3», если количество кодов, требуемых для передачи определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), меньше, чем определенное пороговое значение. И напротив, терминал может перейти из

режима «3» в режим «1», если количество кодов больше, чем определенное пороговое значение.

Фиг. 8 иллюстрирует процесс передачи данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения. Только в целях пояснения этого процесса допускается, что имеются два терминала 731, 732 («Terminal#1» и «Terminal#2»), которые получают определенную мультимедийную широковещательную/многоадресную услугу (MBMS) в соте, и что универсальная наземная сеть радио доступа (UTRAN) включает два обслуживающих контроллера 741, 742 радиосети («SRNC#1» и «SRNC#2») которые управляют выделенными ресурсами (которые отличны от мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги MBMS) этих двух терминалов.

А именно: контроллер «SRNC#1» предназначен для терминала «Terminal#1», а контроллер «SRNC#2» предназначен для терминала «Terminal#2». Контроллеры «SRNC#1» и «SRNC#2» передают данные к базовой станции и каждому терминалу через управляющий контроллер радиосети (CRNC), который совместно используется двумя терминалами. Управляющий контроллер радиосети (CRNC) управляет передачей данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH». Следует отметить, что количество терминалов и обслуживающих контроллеров радиосети (SRNC) может изменяться в соответствии с требуемой конфигурацией системы связи, как это понятно специалистам в данной области техники. Процесс передачи данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» происходит следующим образом:

1) После формирования данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), которые должны быть переданы через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH», управляющий контроллер радиосети (CRNC) передает на базовую станцию блок протокольных данных уровня управления доступом к среде (MAC PDU), содержащий данные мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) и кадр данных нисходящего совместно используемого канала (DSCH), имеющий данные индикатора формата передачи «TFI2», которые необходимы для создания данных индикатора комбинации формата передачи «TFCI2». При этом данные индикатора формата передачи «TFI2» включают данные кода нисходящего совместно используемого физического канала (PDSCH) и данные формата передачи нисходящего совместно используемого канала (DSCH).

2) В отличие от передачи данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через нисходящий совместно используемый канал (DSCH), контроллер «SRNC#1» передает выделенные данные соответствующего терминала и данные индикатора формата передачи (данные «TFI1») выделенного канала (DCH) на базовую станцию.

3) В отличие от передачи данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через нисходящий совместно используемый канал (DSCH), контроллер «SRNC#2» передает выделенные данные соответствующего терминала и данные индикатора формата передачи (данные TFI1) выделенного канала (DCH) на базовую станцию. При этом два разных обслуживающих контроллера радиосети («SRNC#1» и «SRNC#2») могут передавать соответственно разные выделенные данные и данные индикатора формата передачи «TFI1».

4) Базовая станция из данных индикатора формата передачи «TFI2», переданных управляющим контроллером радиосети (CRNC), и из данных индикатора формата передачи «TFI1», переданных от обслуживающего контроллера «SRNC#1», создает индикатор комбинации формата передачи

«TFCI1», который затем передается на терминал «Terminal#1» через выделенный физический канал «DPCH#1» вместе с выделенными данными. При этом информация индикатора комбинации формата передачи «TFCI1» выделенного физического канала (DPCH) содержит индикатор комбинации формата передачи «TFCI1» (который соответствует данным индикатора формата передачи «TFI1») и индикатор комбинации формата передачи «TFCI2» (который соответствует данным индикатора формата передачи «TFI2»).

5) Точно таким же образом, базовая станция из данных индикатора формата передачи «TFI2», переданных управляющим контроллером радиосети (CRNC), и из данных индикатора формата передачи «TFI1», переданных от обслуживающего контроллера «SRNC#2» создает индикатор комбинации формата передачи «TFCI», который затем передается на терминал «Terminal#2» через выделенный физический канал «DPCH#2» вместе с выделенными данными. При этом информация индикатора комбинации формата передачи «TFCI1» выделенного физического канала (DPCH) содержит индикатор комбинации формата передачи «TFCI1» (который соответствует данным индикатора формата передачи «TFI1») и индикатор комбинации формата передачи TFCI2 (который соответствует данным индикатора формата передачи «TFI2»).

6) Терминалы «Terminal#1» и «Terminal#2» получают данные нисходящего совместно используемого физического канала (PDSCH) из данных канального кода в данных индикатора комбинации формата передачи «TFCI2» и из данных формата передачи. Нисходящий совместно используемый физический канал (PDSCH) разрешает передачу данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS).

При этом базовая станция должна быть способна распознать, какой терминал или какой выделенный физический канал (DPCH) ассоциирован с нисходящим совместно используемым каналом с соединением один со многими «Многоадресный DSCH». Это необходимо потому, что базовая

станция должна передать управляющую информацию о нисходящем совместно используемом канале (DSCH) через ассоциированный выделенный физический канал (DPCH). В известном решении в одной соте существовал только один ассоциированный выделенный физический канал (DPCH). Однако, чтобы обеспечить многоадресную передачу данных, количество ассоциированных выделенных физических каналов (DPCH) должно быть равно количеству терминалов, которые получают мультимедийную широковещательную/ многоадресную услугу (MBMS). В соответствии с этим после формирования данных мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), которые должны быть переданы через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» (на вышеуказанном шаге 1), или перед передачей данных, базовой станции должна быть предоставлена взаимосвязь между нисходящим совместно используемым каналом с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» и одним или более ассоциированными выделенными физическими каналами (DPCH).

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что для преодоления проблемы в передаче многоадресных данных через нисходящий совместно используемый канал (DSCH) в известном решении, в настоящем изобретении предлагается схема радиосвязи (беспроводной связи), где в управляющем контроллере радиосети (CRNC) предусмотрен уровень управления радиоканалом (RLC). При использовании этой схемы, данные одной и той же услуги могут быть переданы множеству терминалов через нисходящий совместно используемый канал с соединением один со многими «Многоадресный DSCH» (называемый «Многоадресным DSCH» в соответствии с настоящим изобретением), причем уровни управления радиоканалом (RLC), требуемые для предоставления соответствующих услуг, не должны повторно предусматриваться во многих обслуживающих контроллерах радиосети (SRNC), а просто быть предусмотрены только в управляющем контроллере радиосети (CRNC). В этом случае ресурсы универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN) могут эффективно использоваться в предоставлении услуг передачи мультимедийных данных

[таких как мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS)] множеству пользователей (терминалов).

II. Предоставление услуг мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) посредством установления двух новых физических нисходящих каналов

Настоящее изобретение предусматривает в одном из примеров осуществления способ обеспечения мультимедийной услуги в системе радиосвязи, включающий установление совместно используемого канала данных и совместно используемого управляющего канала и передачу данных мультимедийной услуги через установленный совместно используемый канал данных и установленный совместно используемый управляющий канал.

При этом установленные каналы являются каналами физического уровня, из которых совместно используемый канал данных используется только для данных, а совместно используемый управляющий канал для управления **и/или данных**.

В соответствии с настоящим изобретением в беспроводной системе, которая осуществляет широковещание или мультивещание множества услуг передачи данных через физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH), который может быть принят множеством терминалов, беспроводная система передает данные, изменяя управляющую информацию физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) в каждый заданный временной период, а изменяемая управляющая информация передается через физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH), который использует другой код, нежели физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH).

При этом изменяемая управляющая информация включает информацию о канальном коде, информацию кодирования канала или информацию модуляции физического нисходящего совместно используемого канала для

передачи данных (D-PDSCH) либо информацию, которая указывает группе терминалов, должен ли быть принят физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) в заданный временной период. Под информацией о канальном коде физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) понимается номер канального кода, коэффициент расширения спектра (SF) канального кода и количество канальных кодов, используемых при мультикодовой передаче.

Физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH), в соответствии с настоящим изобретением, позволяет осуществить передачу **данных** определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуге (MBMS) во время определенного радиокадра. Также предусмотрены, соответственно, разные радиокадры для передачи, соответственно, данных разных мультимедийных широковещательных/многоадресных услуг (MBMS). А именно: под определенным радиокадром физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) понимается временной период приема для определенной группы терминалов, которые желают получить мультимедийную широковещательную/многоадресную услугу (MBMS), которая будет передана в этом радиокадре. Физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) назначается для нисходящего общего совместно используемого канала, такого как канал прямого доступа (FACH) или нисходящий совместно используемый канал (DSCH).

Физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) в настоящем изобретении выполняет функцию обеспечения передачи управляющей информации, необходимой, когда каждый из множества терминалов получает данные, передаваемые через физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH). А именно: чтобы позволить определенной группе терминалов получить данные

определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), передаваемой во время определенного радиокадра физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), управляющая информация должна быть передана (из сети) во время определенного радиокадра физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH).

Физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) по настоящему изобретению обеспечивает передачу управляющей информации, необходимой, соответственно, для получения данных разных мультимедийных широковещательных/многоадресных услуг (MBMS), соответственно, во время разных радиокадров. Таким образом, физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) передает управляющую информацию, требуемую для получения данных одной или более мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) одним или более пользователей.

Универсальная наземная сеть радио доступа (UTRAN) управляет определенным физическим нисходящим совместно используемым каналом для передачи данных (D-PDSCH) и определенным физическим нисходящим совместно используемым управляющим каналом (C-PDSCH), который является ответным (ассоциированным) для него. Группа терминалов, получающих данные определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), получает данные как по определенному физическому нисходящему совместно используемому каналу для передачи данных (D-PDSCH), так и ответному к нему, определенному физическому нисходящему совместно используемому управляющему каналу (C-PDSCH).

Рассмотрим более подробно структуру двух новых физических каналов [физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) и физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH)]. На фиг. 9 показана структура физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) в

соответствии с настоящим изобретением. Физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) – это физический канал, который вновь устанавливается, чтобы обеспечить передачу данных по нисходящему каналу связи для одной или более мультимедийных широковещательных/многоадресных услуг (MBMS) и позволить одному или более терминалам одновременно получить указанные данные. Физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) используется соответственно для передачи данных разных мультимедийных широковещательных/многоадресных услуг (MBMS), используя разделение заданных временных периодов.

Здесь под заданным временным периодом понимается радиокадр, а один радиокадр содержит один или более временных интервалов (слотов), как показано на фиг. 9. Длина временного интервала всегда постоянна, и один радиокадр составлен из «Nd» количества интервалов. Каждый интервал содержит одно поле для передачи данных.

Хотя физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) позволяет передачу, используя один канальный код, для передачи могут одновременно использоваться два или более канальных кодов. Способ передачи с использованием одновременно двух или более канальных кодов называется способом мультикодовой передачи. Мультикодовая передача – это способ передачи, особенно применимый для передачи высокоскоростных данных, с использованием множества кодов.

Фиг. с 10A по 10E иллюстрируют структуру физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения. Физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) – это вновь созданный нисходящий канал, позволяющий более чем одному терминалу одновременно получать управляющую информацию о физическом нисходящем совместно используемом канале для передачи данных (D-PDSCH). Физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-

PDSCH) может передавать изменяемую управляющую информацию, подразделяя передачу на заданные временные интервалы. А именно: физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) обеспечивает передачу данных, обновляя управляющую информацию во время разделения передачи на определенные временные интервалы. Таким образом, управляющая информация может изменяться (варьироваться) для каждого радиокадра и затем передаваться.

Один радиокадр содержит один или более временных интервалов (слотов). Длина интервала всегда постоянна, и один радиокадр содержит «Ns» количество временных интервалов. В физическом нисходящем совместно используемом управляющем канале (C-PDSCH) один интервал состоит из одного или более полей. Один интервал обеспечивает передачу одной или более единиц данных, данные включаются в одно или более полей и затем передаются. Теперь будут более подробно описаны данные и поля, которые передаются каждым интервалом физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH).

Во-первых, каждый интервал может включать поле, которое содержит данные индикатора приема, который указывает, должен ли терминал принять определенный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH).

Во-вторых, каждый интервал может включать поле, которое содержит данные канального кода [например, номер канального кода, данные о коэффициенте расширения спектра (SF) канального кода и количество канальных кодов, используемых при мультикодовой передаче], которые используются во время определенного радиокадра физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH).

В-третьих, каждый интервал может включать поле, которое содержит пилотные биты для оценки состояния канала радиосвязи у пользователя.

В-четвертых, каждый интервал может включать поле данных для служебных данных, передаваемых физическим нисходящим совместно

используемым каналом для передачи данных (D-PDSCH), и для передачи других услуг. Физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) обеспечивает передачу служебных данных, которые в известном решении могут передавать транспортные каналы [канал прямого доступа (FACH) и канал случайного доступа (RACH)]. Также, используя поля данных физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH), можно передать данные для установления физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). А именно: после того как терминал получит данные для установления физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), которые передаются полем данных физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH), данные для установления канала используются терминалом, чтобы установить, что физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH) может быть получен.

В-пятых, каждый интервал может включать поле индикатора комбинации формата передачи (TFCI). Это поле может включать данные касающиеся номера и размера блока передачи данных, которые передаются в поле данных физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH).

Каждый интервал физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) может включать все или некоторые комбинации вышеуказанных полей. Также среди типов данных вышеуказанных полей в одном поле может быть передана часть данных. Если в интервале передаются два или более полей, то порядок передачи предпочтительно определить заранее – до проектирования радиосети (беспроводной сети).

В частности, фиг. с 10A по 10E иллюстрируют разные разновидности радиокадров для физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH), созданные различными примерами

осуществления настоящего изобретения. Разновидность «A» показывает один интервал (слот), который включает все пять типов полей.

И напротив, как показано в разновидности «B», поле индикатора приема и поле канального кода могут быть переданы вместе через одно поле управляющей информации. То есть: каждый интервал может включать одно поле для передачи управляющей информации физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH).

Также как показано в разновидности «C», управляющая информация может быть передана вместе с информацией об индикаторе комбинации формата передачи (TFCI) в одном и том же поле. Иными словами, управляющая информация, такая как данные индикатора приема и данные канального кода, может быть передана вместе с информацией об индикаторе комбинации формата передачи (TFCI) в одном поле. Таким образом, структура разновидности «C» та же самая, что и у вторичного общего канала управления на физическом уровне (SCCPCH) в известном решении.

Как показано в разновидности «D» и разновидности «E», данные индикатора приема или данные канального кода могут быть переданы вместе с информацией об индикаторе комбинации формата передачи (TFCI) в одном поле. При этом данные канального кода или данные индикатора приема, которые не передаются вместе с информацией об индикаторе комбинации формата передачи (TFCI), могут быть переданы в независимом поле.

Фиг. 11 иллюстрирует временную взаимосвязь между физическим нисходящим совместно используемым управляющим каналом (C-PDSCH) и физическим нисходящим совместно используемым каналом для передачи данных (D-PDSCH). Определенный радиокадр физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) передает управляющую информацию для определенного радиокадра физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). То есть: определенный радиокадр физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) является

ассоциированным или ответным (дополняющим) для определенного радиокадра физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH).

Передающая сторона [например, универсальная наземная сеть радио доступа (UTRAN)] передает эти радиокадры, имеющие дополняющую (ассоциирующую) взаимосвязь с заданным временным интервалом (задержкой). Иными словами, передающая сторона обеспечивает, чтобы начальная точка передачи определенного радиокадра для физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) и начальная точка передачи определенного радиокадра для физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) имели временную задержку, составляющую временной интервал «Tsd». В соответствии с этим, радиокадр физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) всегда передается передающей стороной прежде ассоциированного радиокадра физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), с задержкой на временной интервал «Tsd».

Принимающая сторона (например, терминал) также первым получает радиокадр физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH), а затем через временной интервал «Tsd» принимается ассоциированный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). Значение «Tsd» определяется контроллером радиосети (RNC), когда устанавливаются физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) и физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH). Контроллер радиосети (RNC) передает установленное значение «Tsd» на базовую станцию (Узел-В – «Node-B») и терминалам (UE), когда каналы установлены. Для терминала уровень управления радиоресурсами (RRC) контроллера радиосети (RNC) (RNC RRC уровень) сначала передает значение «Tsd» на уровень управления

радиоресурсами (RRC) терминала (уровень RRC терминала). Затем уровень управления радиоресурсамит (RRC) терминала передает полученное значение «Tsd» на физический уровень терминала. Терминал может определить ассоциированную взаимосвязь между радиокадром физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) и радиокадром физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). То есть: терминал узнает, что радиокадр физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) и радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), имеющие между собой временной интервал «Tsd», имеют соответствующую взаимосвязь.

Если поле индикатора комбинации формата передачи (TFCI) позволяет передачу двух или более единиц данных, как в разновидностях «C», «D» и «E» на фиг. 10, то может быть применен способ канального кодирования в режиме деления (разделения) индикатора комбинации формата передачи (TFCI) (упомянуто в известном решении). А именно: используются соответственно разные кодеры биортогонального кода для двух единиц данных, включенных в поле индикатора комбинации формата передачи (TFCI). Иными словами, в разновидности «C» информация индикатора комбинации формата передачи (TFCI) и управляющая информация кодируются канальным кодом с использованием, соответственно, разных биортогональных кодеров. Также в разновидности «D» информация индикатора комбинации формата передачи (TFCI) и данные индикатора приема кодируются канальным кодом с использованием, соответственно, разных биортогональных кодеров. В разновидности «E» информация индикатора комбинации формата передачи (TFCI) и данные канального кода кодируются кодом канала с использованием, соответственно, разных биортогональных кодеров.

Фиг. 12 иллюстрирует пример процесса передачи и приема физическим нисходящим совместно используемым управляющим каналом (C-PDSCH) и физическим нисходящим совместно используемым каналом для передачи

данных (D-PDSCH) в соответствии с настоящим изобретением. Здесь будут описаны ситуации, когда физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH) используется для передачи данных канального кода и данных индикатора приема физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) с использованием двух полей или одного поля. То есть: управляющая информация включает в себя данные канального кода и данные индикатора приема физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). При этом группа терминалов означает более чем один терминал, который получает данные определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH). В универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN) под передачей к группе терминалов понимается широковещание или мультивещание (многоадресное вещание).

1) Универсальная наземная сеть радио доступа (UTRAN) передает управляющую информацию физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) через радиокадры физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH). Универсальная наземная сеть радио доступа (UTRAN), для каждого радиокадра, передает управляющую информацию физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). Если индикатор приема управляющей информации указывает, что терминал должен принять ассоциированный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), то физический уровень терминала выполняет следующий шаг. Если индикатор приема управляющей информации не указывает, что ассоциированный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) должен быть принят, то физический уровень терминала не выполняет следующий шаг, а принимает управляющую информацию следующего радиокадра.

2) Если индикатор приема управляющей информации указывает, что ассоциированный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) должен быть принят, то физический уровень терминала, используя полученные из управляющей информации данные о канальном коде, принимает данные радиокадра физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), который ассоциирован с радиокадром физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH).

Фиг. 13 иллюстрирует процесс передачи и приема физическим нисходящим совместно используемым управляющим каналом (C-PDSCH) и физическим нисходящим совместно используемым каналом для передачи данных (D-PDSCH) в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения. Здесь радиокадр физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) включает поле данных, и будет дано описание того, когда поле данных передает данные для установления физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). Группа терминалов означает более чем один терминал, который принимает данные определенной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) через физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH). В универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN) под передачей к группе терминалов понимается широковещание или мультивещание (многоадресное вещание).

1) Уровень управления радиоресурсами (RRC) универсальной наземной сети радио доступа (UTRAN) передает данные для установления физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) на уровень управления радиоресурсами (RRC) терминала через услуги нижних уровней. При этом поле данных физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH) передает данные для

установления физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH).

2) Уровень управления радиоресурсами (RRC) терминала направляет полученные данные для установления физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) на нижние уровни терминала и устанавливает себя для приема физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH).

3) Универсальная наземная сеть радио доступа (UTRAN) передает управляющую информацию физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) через радиокадр физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH). Универсальная наземная сеть радио доступа (UTRAN) передает управляющую информацию физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) во всех и каждом кадре. Если индикатор приема управляющей информации указывает, что терминал должен получить ассоциированный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), то физический уровень терминала выполняет следующий шаг. Если индикатор приема управляющей информации не указывает, что ассоциированный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) должен быть принят, то физический уровень терминала не выполняет следующий шаг, а принимает управляющую информацию следующего радиокадра.

4) Если индикатор приема управляющей информации указывает, что ассоциированный радиокадр физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH) должен быть принят, то физический уровень терминала, используя полученные из управляющей информации данные канального кода, принимает данные радиокадра

физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH), который ассоциирован с радиокадром физического нисходящего совместно используемого управляющего канала (C-PDSCH).

Как описано выше, при предоставлении данных различных мультимедийных широковещательных/многоадресных услуг (MBMS) терминалам (UE) в соте через канал прямого доступа (FACH) или нисходящий совместно используемый канал (DSCH), с использованием известных способов, мощность передачи, требуемая для предоставления данных даже одной мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS), отнимает значительную часть общей мощности базовой станции [«Node-B» в универсальной подвижной телекоммуникационной системе (UMTS)], поскольку канал прямого доступа (FACH) использует режим прерывистой передачи, а нисходящий совместно используемый канал (DSCH) передает управляющую информацию через физический канал с ограниченным доступом.

Соответственно, в настоящем изобретении используется способ изменяемого расширения с переменным коэффициентом расширения спектра (SF) вместо способа прерывистой передачи, чтобы ограничить физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH). Также физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH), который не является нисходящим физическим каналом с ограниченным доступом, используется как канал для передачи управляющей информации физического нисходящего совместно используемого канала для передачи данных (D-PDSCH). Благодаря этому повышается эффективность передачи данных для данных услуг, таких как мультимедийная широковещательная/многоадресная услуга (MBMS).

Следует понимать, что настоящее изобретение было рассмотрено в контексте предоставления пользователям мультимедийной широковещательной/многоадресной услуги (MBMS) только в иллюстративных целях. Таким образом, указания и/или рекомендации настоящего изобретения

могут быть также применимы к другим типам передачи сигнала или передачи данных, которые должны быть предоставлены множеству пользователей.

Для специалистов в данной области техники будет очевидным, что в данном изобретении могут быть реализованы различные модификации и варианты. Соответственно, подразумевается, что настоящее изобретение охватывает модификации и варианты данного изобретения, при условии, что они входят в объем пунктов приведенной формулы изобретения, и их эквиваленты.

Формула изобретения

1. Радиотрансляционная сеть, имеющая контроллер радиосети и базовую станцию, предоставляющую многоадресное обслуживание терминалов, характеризующаяся тем, что

контроллер радиосети представляет собой управляющий контроллер радиосети (CRNC), имеющий уровень управления радиоканалом (RLC) и уровень управления доступом к среде (MAC), в то время как базовая станция имеет физический уровень,

при этом указанный уровень управления радиоканалом (RLC) приспособлен, чтобы обрабатывать данные и управляющую информацию, полученную с вышерасположенного уровня, и передавать обработанные данные и управляющую информацию; и

указанный уровень управления доступом к среде (MAC) приспособлен получать указанные обработанные данные и управляющую информацию;

выполнять последующую обработку и передавать новые обработанные данные и управляющую информацию; и

физический уровень (PHY) базовой станции приспособлен получать указанные новые обработанные данные и управляющую информацию и передавать полученные новые обработанные данные множеству терминалов через первый нисходящий физический канал и полученную указанную новую обработанную управляющую информацию множеству терминалов через второй нисходящий физический канал,

где новая обработанная управляющая информация связана с новыми обработанными данными, получаемыми через первый нисходящий физический канал.

2. Сеть по п.1, дополнительно содержащая отображение на первый нисходящий физический канал общего логического канала.

3. Сеть по п.1, где первый нисходящий физический канал представляет собой физический нисходящий совместно используемый канал для передачи данных (D-PDSCH).

4. Сеть по п.1, где второй нисходящий физический канал представляет собой физический нисходящий совместно используемый управляющий канал (C-PDSCH).

5. Сеть по п.1, где множество кодов используется для данных, передаваемых на первом нисходящем физическом канале.

6. Сеть по п.1, где данные также передаются и по второму нисходящему физическому каналу.

7. Сеть по п.1, где управляющая информация, передаваемая по второму нисходящему физическому каналу, включает по крайней мере одну из информации: информацию индикатора приема, информацию канального кода, пилотные биты, служебные данные, и информацию, касающуюся номера и размера данных, передаваемых по первому нисходящему физическому каналу.

8. Сеть по п.1, где данные представляют собой данные мультимедийной широковещательной многоадресной услуги (MBMS).

9. Сеть по п.1, где новые обработанные данные передаются на физический уровень через канал прямого доступа (FACH) или многоадресный нисходящий совместно

используемый канал (DSCH).

10. Сеть по п.1, где уровень управления радиоканалом (RLC) приспособлен работать в прозрачном режиме или непрозрачном режиме.

11. Сеть по п.1, где обработанные данные передаются на уровень управления доступом к среде (MAC) через канал графика мультимедийной широковещательной многоадресной услуги (MTCH).

12. Сеть по п.1, где применена техника высокоскоростного нисходящего пакетного доступа (HSDPA).

13. Сеть по п.1, где уровень управления доступом к среде (MAC) приспособлен добавлять заголовок уровня управления доступом к среде чтобы сформировать блок протокольных данных уровня управления доступом к среде (PDU).

14. Терминал, принимающий многоадресную услугу, при этом данные и управляющая информация об услуге передаются радиотрансляционной сетью, имеющей управляющий контроллер радиосети (CRNC) и базовую станцию, содержащий

физический уровень (PHY), приспособленный принимать данные через первый нисходящий физический канал и управляющую информацию через второй нисходящий физический канал, при этом управляющая информация, принимаемая через второй нисходящий физический канал, связана с данными, принимаемыми через первый нисходящий физический канал;

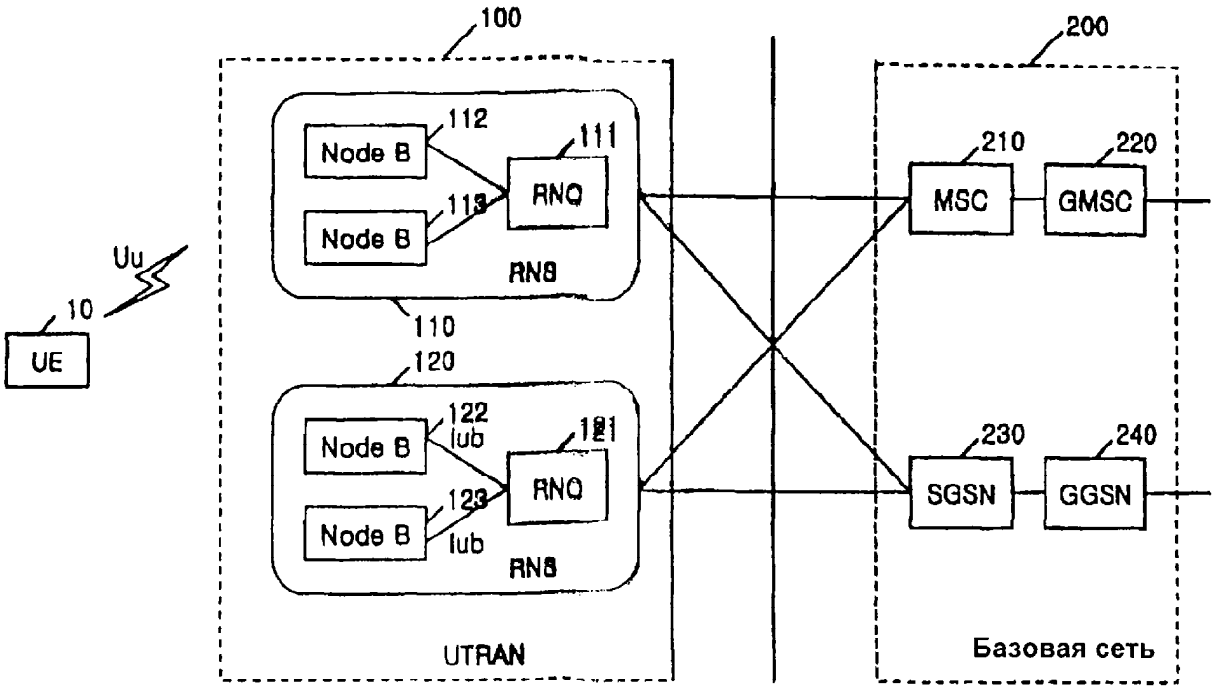
уровень управления доступом к среде (MAC), приспособленный принимать данные и управляющую информацию с физического уровня и передавать принимаемые данные и управляющую информацию;

уровень управления радиоканалом (RLC), приспособленный принимать получаемые данные и управляющую информацию от уровня управления доступом к среде.

15. Терминал по п.14, дополнительно включающий использование множества кодов, чтобы обрабатывать данные, принимаемые через первый нисходящий физический канал.

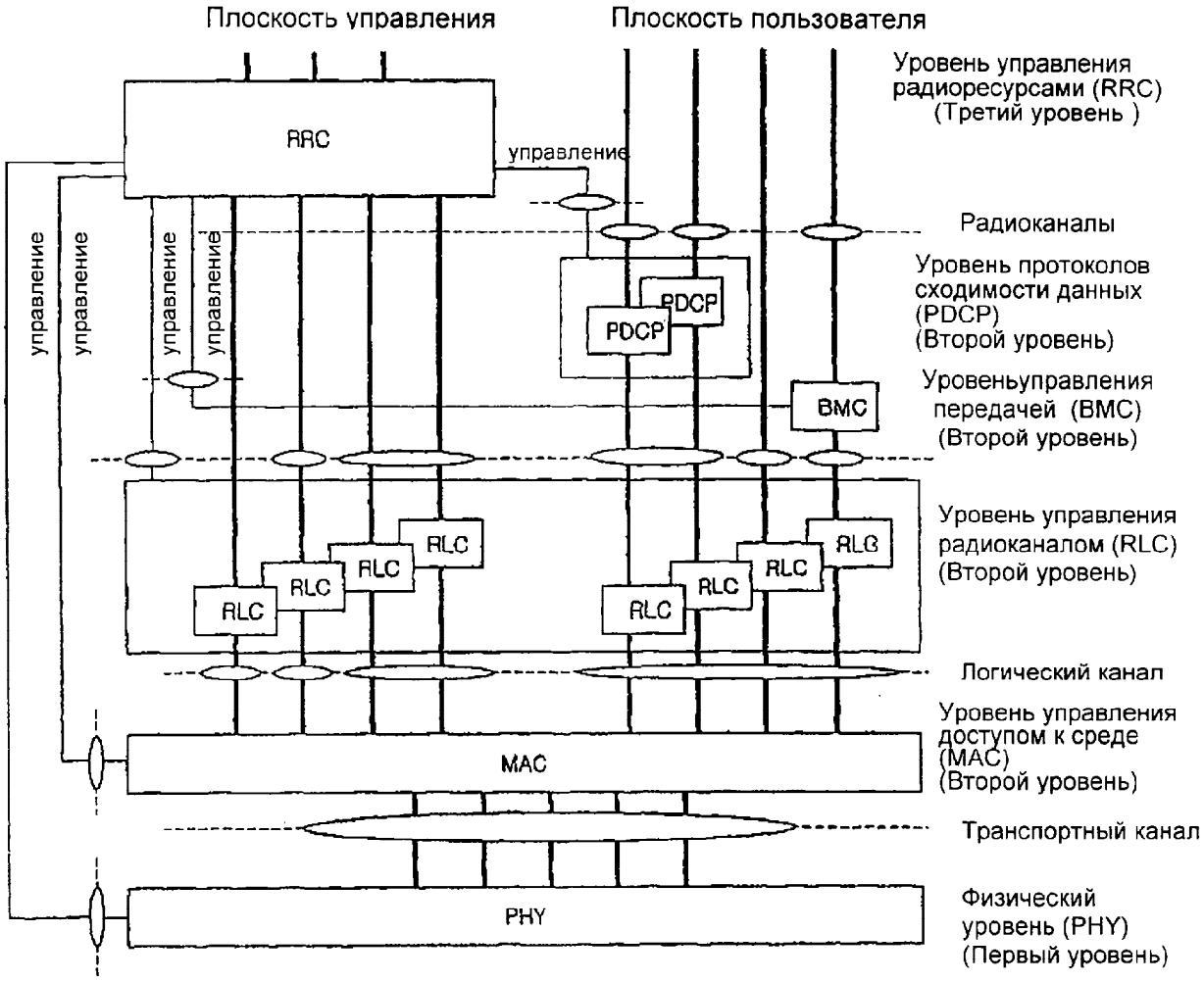
16. Терминал по п.14, дополнительно приспособленный принимать данные по второму нисходящему физическому каналу, и обрабатывать данные, принимаемые по второму физическому каналу.

17. Терминал по п.14, где управляющая информация, принимаемая через второй нисходящий физический канал, включает по крайней мере одно из следующих: информацию индикатора приема, информацию канального кода, пилотные биты, служебные данные и информацию, касающуюся номера и размера данных, принимаемых через первый нисходящий физический канал.



UE	оборудование пользователя
Node B	базовая станция
RNC	контроллер радиосети
RNS	подсистема сети радиодоступа
UTRAN	универсальная наземная сеть радиодоступа системы UMTS
MSC	центр коммутации мобильной связи
GMSC	шлюзовой центр коммутации мобильной связи
SGSN	обслуживающий узел поддержки GPRS
GGSN	узел поддержки GPRS шлюза

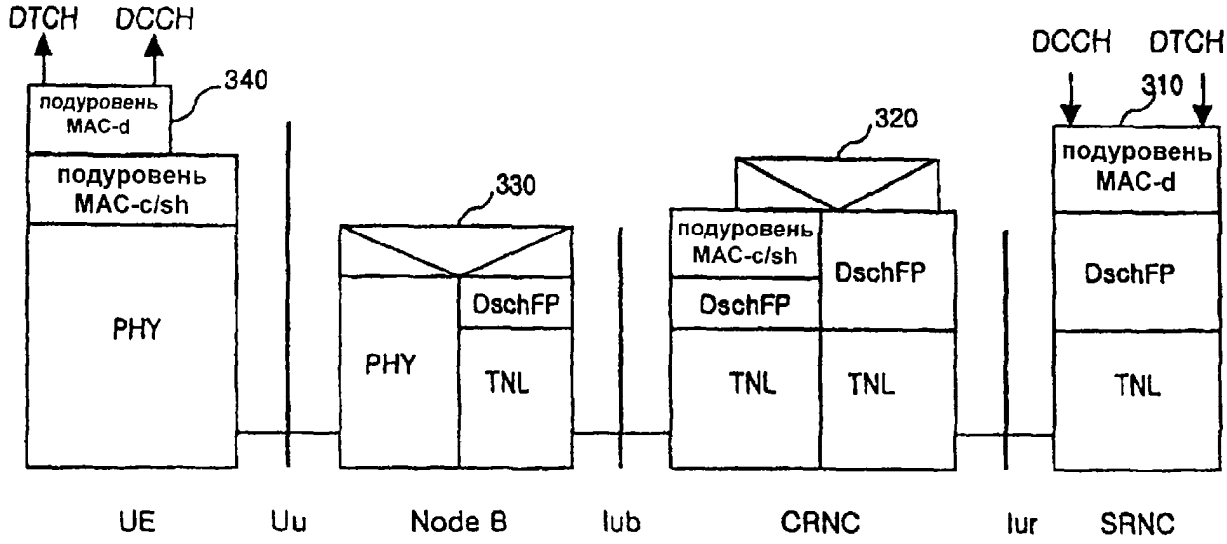
ФИГ. 1


Плоскость управления
Плоскость пользователя
Уровень управления радиоресурсами (RRC) (Третий уровень)
RRC
управление
Радиоканалы
Уровень протоколов сходимости данных (PDCP) (Второй уровень)
PDCP
PDCP
Уровеньуправления передачей (BMC) (Второй уровень)
BMC
управление
управление
управление
управление
Уровень управления радиоканалом (RLC) (Второй уровень)
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
Логический канал
Уровень управления доступом к среде (MAC) (Второй уровень)
MAC
Транспортный канал
Физический уровень (PHY) (Первый уровень)
PHY

ФИГ. 2

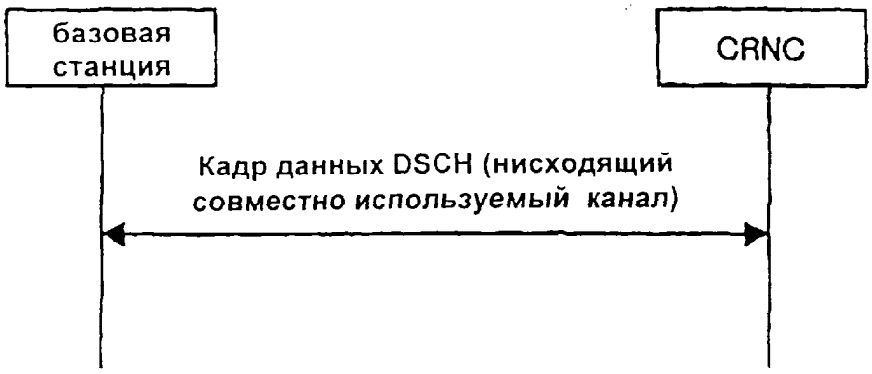
TFCI
(5 бит)
(16,5)
Биортогональный код
Индикатор комбинации транспортного формата «TFCI» Кодовое слово
TFCI
(5 бит)
(16,5)
Биортогональный код
Индикатор комбинации транспортного формата «TFCI» Кодовое слово

ФИГ. 3



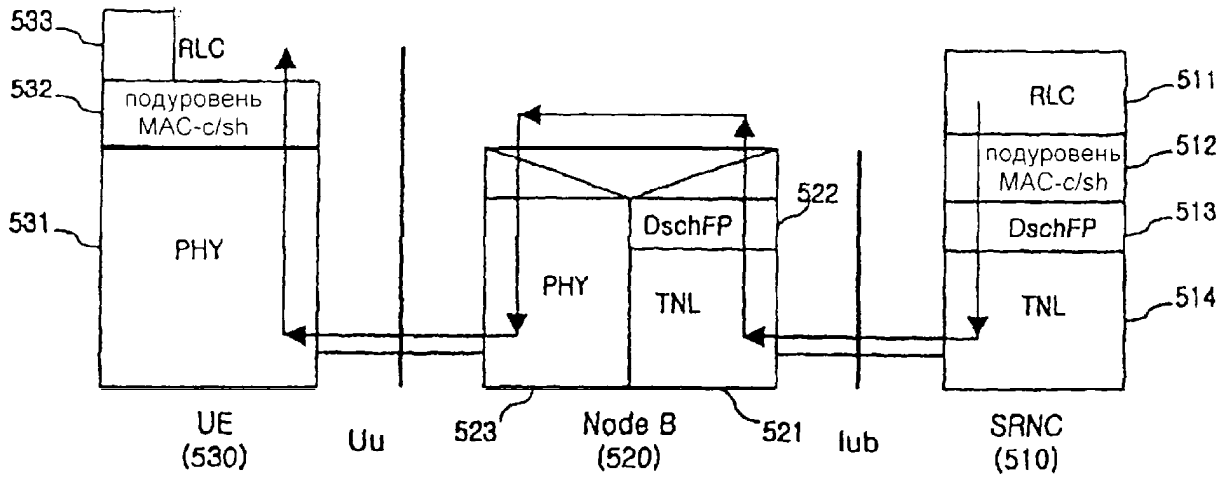
DTCH	выделенный канал трафика
DCCH	выделенный канал управления
PHY	физический уровень
DschFP	уровень кадровых протоколов DSCH (нисходящий совместно используемый канал)
TNL	транспортный уровень сети
UE	оборудование пользователя
Node B	базовая станция
CRNC	управляющий контроллер радиосети
SRNC	обслуживающий контроллер радиосети

ФИГ. 4



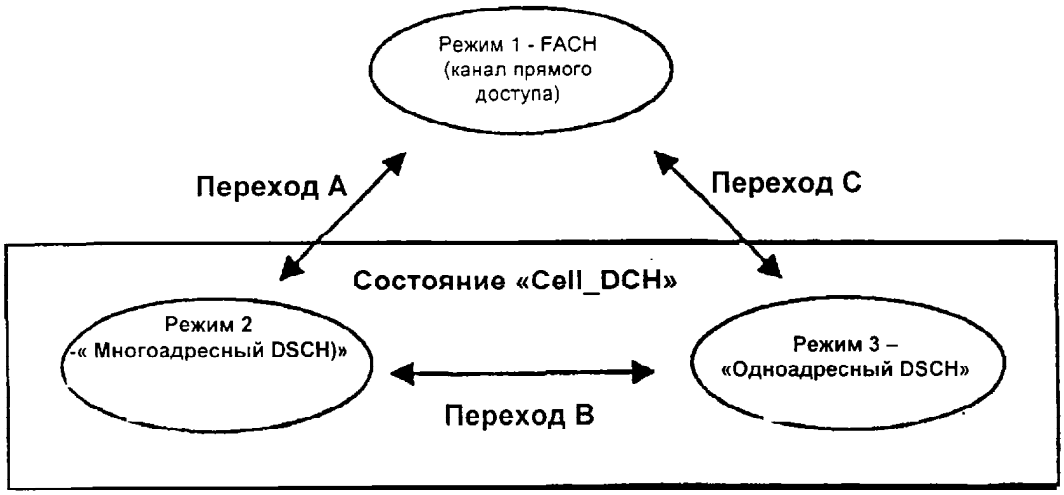
CRNC управляющий контроллер радиосети

ФИГ. 5

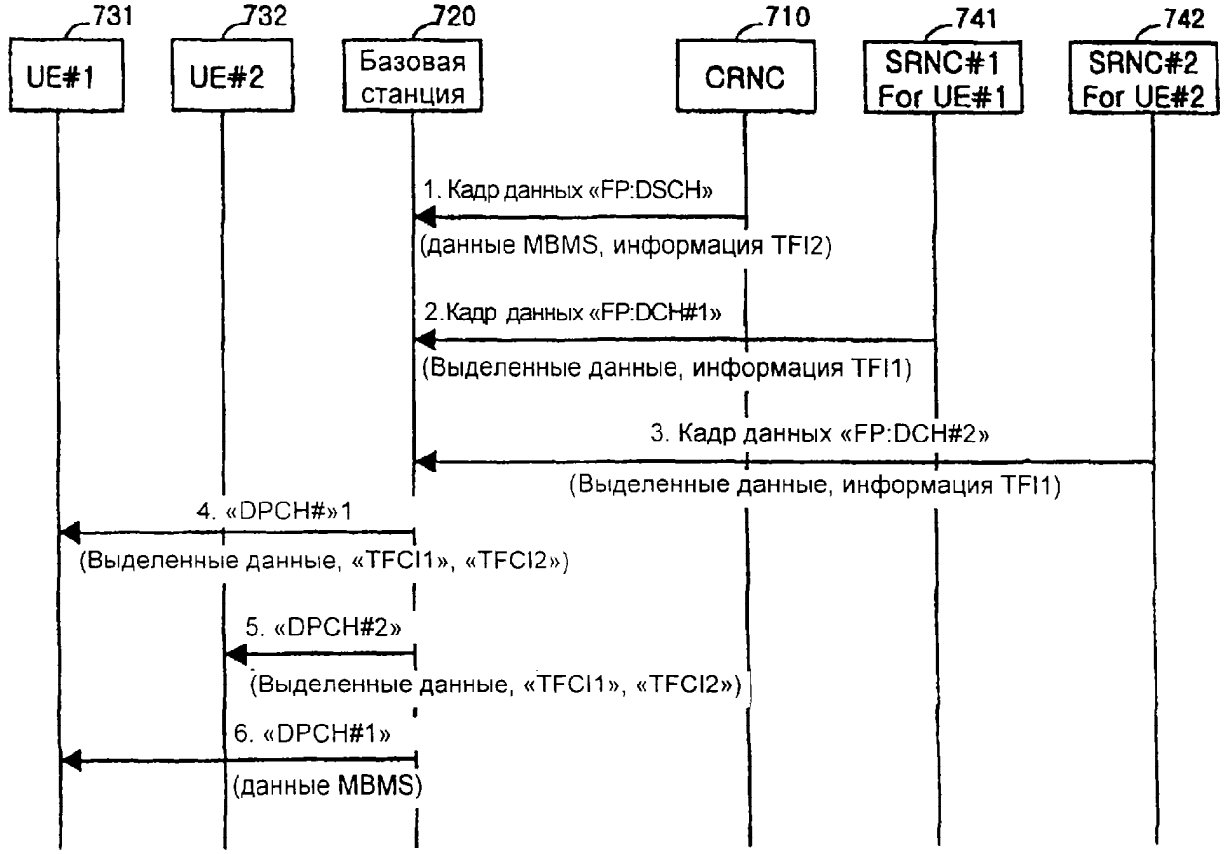


RLC	управление радиоканалом
PHY	физический уровень
DschFP	уровень кадровых протоколов DSCH (нисходящий совместно используемый канал)
TNL	транспортный уровень сети
UE	оборудование пользователя
Node B	базовая станция
SRNC	обслуживающий контроллер радиосети

ФИГ. 6

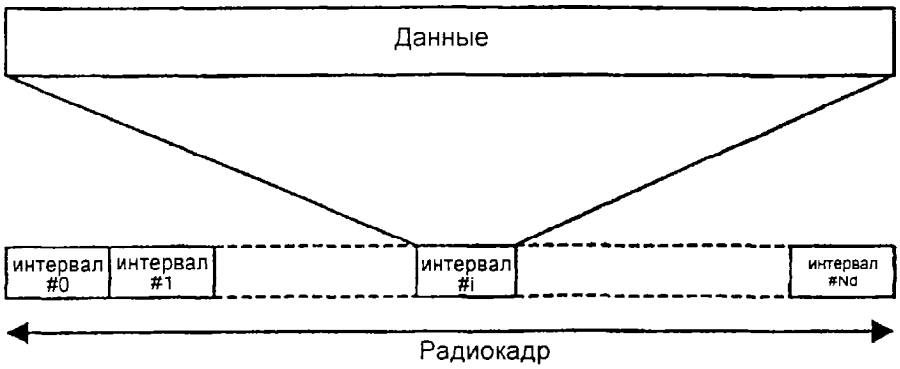


ФИГ. 7

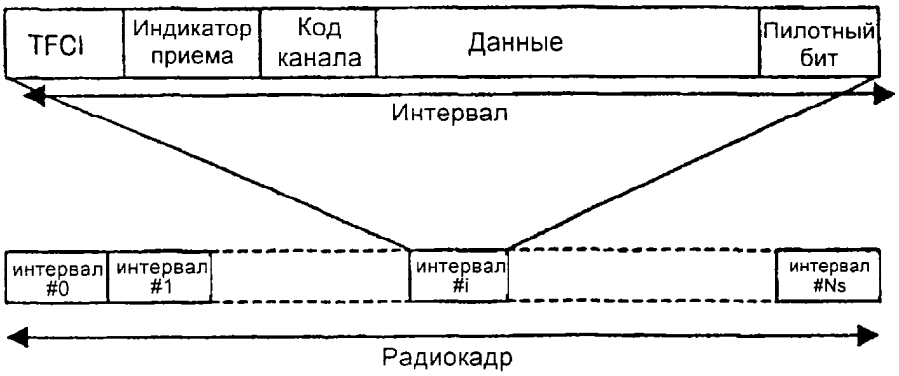


UE#1	оборудование пользователя №1
UE#2	оборудование пользователя №2
CRNC	управляющий контроллер радиосети
SRNC#1 для UE#1	обслуживающий контроллер №1 радиосети для оборудования пользователя №1
SRNC#2 для UE#2	обслуживающий контроллер №2 радиосети для оборудования пользователя №2

ФИГ. 8

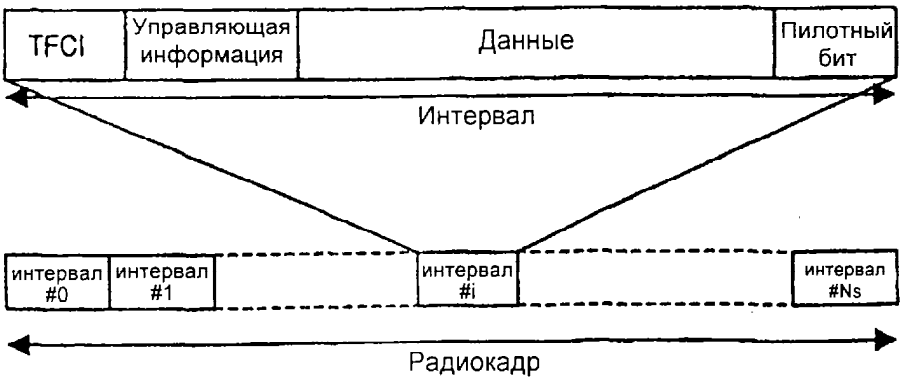


ФИГ. 9



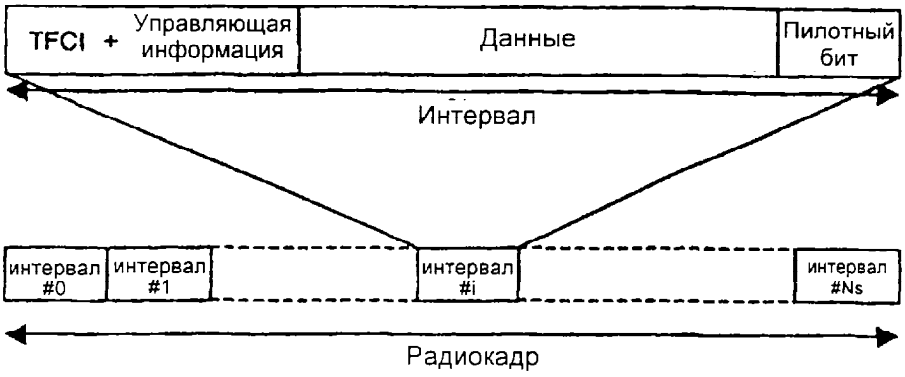
TFCI индикатор комбинации формата передачи

ФИГ. 10A

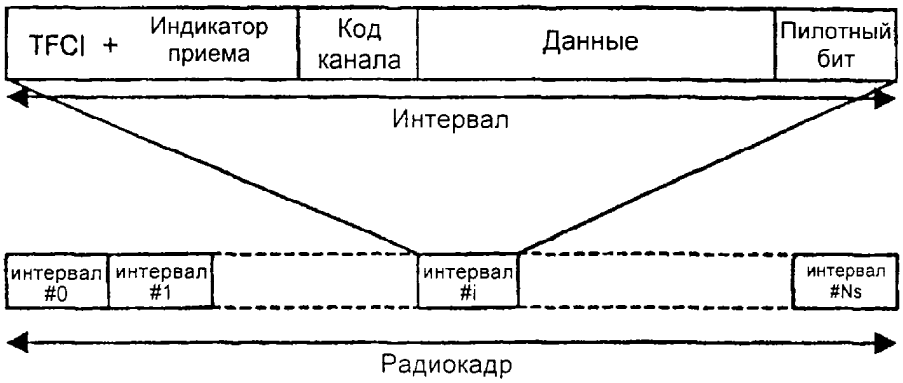


TFCI индикатор комбинации формата передачи

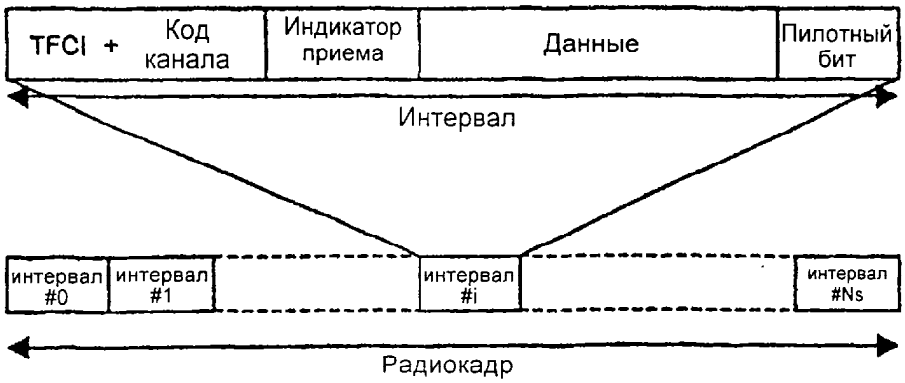
ФИГ. 10B



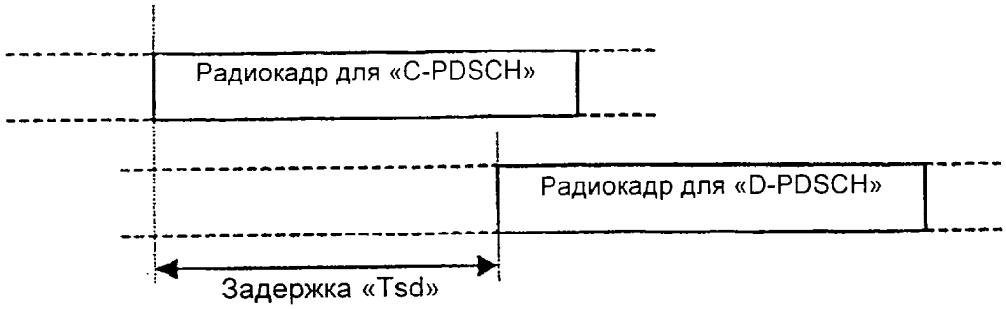
ФИГ. 10C



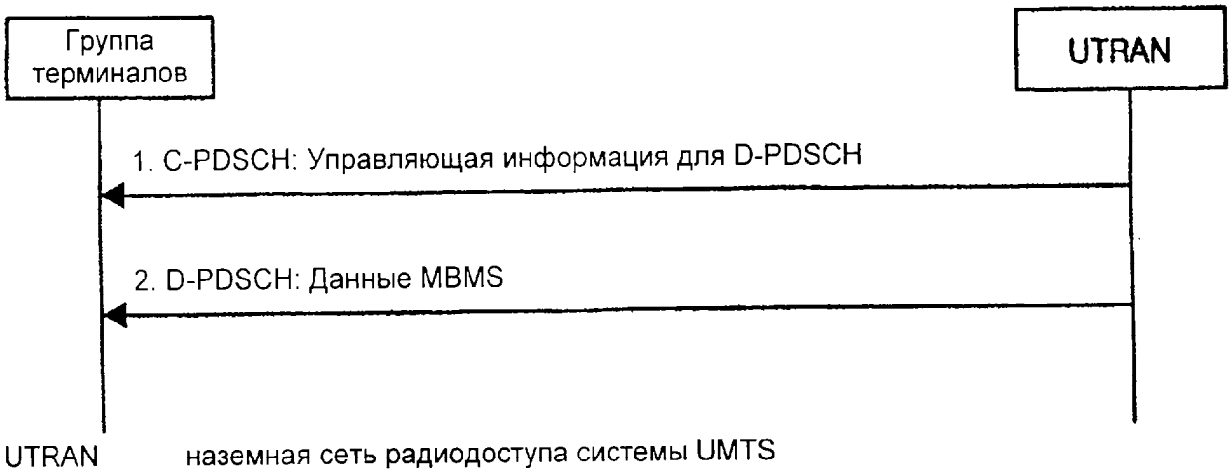
ФИГ. 10D



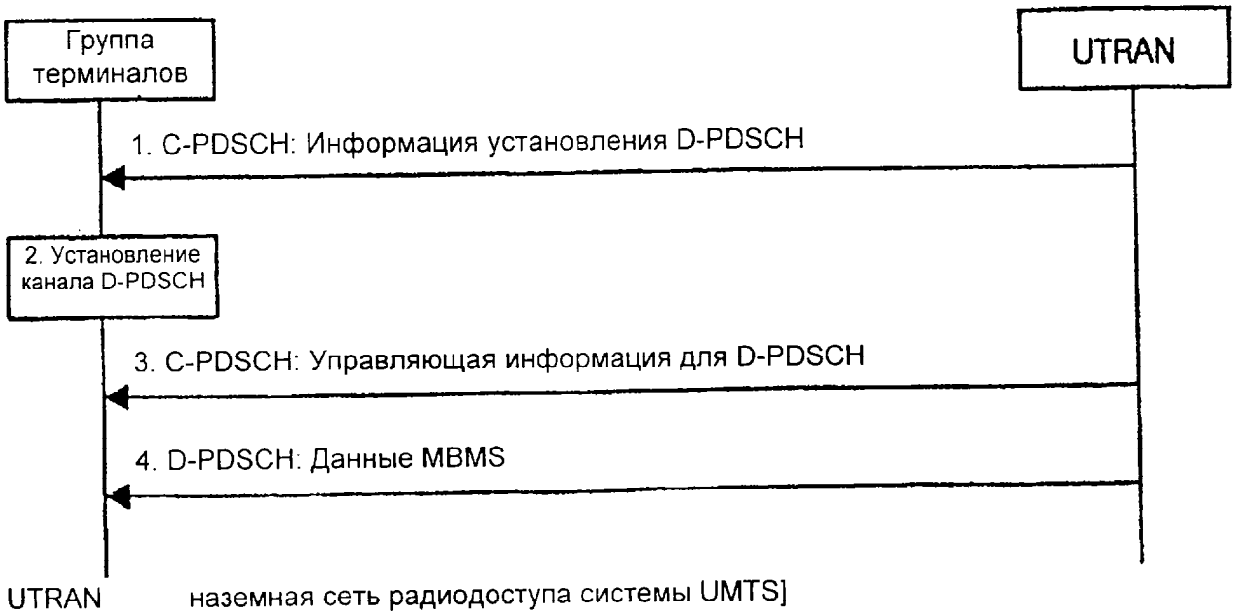
ФИГ. 10E



ФИГ. 11



ФИГ. 12


Группа терминалов
UTRAN
1. C-PDSCH: Информация установления D-PDSCH
2. Установление канала D-PDSCH
3. C-PDSCH: Управляющая информация для D-PDSCH
4. D-PDSCH: Данные MBMS
UTRAN наземная сеть радиодоступа системы UMTS]

ФИГ. 13